



Pour une géographie de la gestion de crise : de l'accessibilité aux soins d'urgence à la vulnérabilité du territoire à Lima

Jérémy Robert

► To cite this version:

Jérémy Robert. Pour une géographie de la gestion de crise : de l'accessibilité aux soins d'urgence à la vulnérabilité du territoire à Lima. Histoire. Université de Grenoble, 2012. Français. NNT : 2012GRENA027 . tel-00766252v2

HAL Id: tel-00766252

<https://theses.hal.science/tel-00766252v2>

Submitted on 23 Jan 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



UNIVERSITÉ DE GRENOBLE

Laboratoire
EDYTEM

SISEO



IFEA
INSTITUT FRANÇAIS D'ÉTUDES ANDINES
UMI 1171, CNRS / MAE

THÈSE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE GRENOBLE

Spécialité : **Géographie**

Arrêté ministériel : 7 août 2006

Présentée par

Jérémy ROBERT

Thèse dirigée par **Patrick PIGEON** et **Robert D'ERCOLE**

préparée au sein de l'**Institut Français d'Études Andines - IFEA**
et du **Laboratoire EDYTEM** dans l'**École Doctorale SISEO**

Pour une géographie de la gestion de crise : de l'accessibilité aux soins d'urgence à la vulnérabilité du territoire à Lima

Thèse soutenue publiquement le **26 octobre 2012**, devant le jury
composé de :

Alain MUSSET

Directeur d'études à l'EHESS, Paris (Président)

Patrick PIGEON

Professeur à l'Université de Savoie (Directeur)

Robert D'ERCOLE

Directeur de recherches à l'IRD, Paris (Co-directeur)

Franck LAVIGNE

Professeur à l'Université Paris 1, Panthéon-Sorbonne (Rapporteur)

Freddy VINET

Professeur à l'Université Paul-Valéry, Montpellier III (Rapporteur)

Christina ASCHAN-LEYGONIE

Maître de conférences à l'Université Lumière, Lyon 2 (Examinatrice)

Virginia GARCIA ACOSTA

Directrice du CIESAS, México (Examinatrice)

*Université Joseph Fourier / Université Pierre Mendès France /
Université Stendhal / Université de Savoie / Grenoble INP*

A mon grand père

Histoire du déluge selon A. Gunther



Noé était fatigué de jouer les prophètes de malheur et d'annoncer sans cesse une catastrophe qui ne venait pas et que personne ne prenait au sérieux. Un jour, il se vêtit d'un vieux sac et mit des cendres sur sa tête. Ce geste n'était permis qu'à celui qui pleurait son enfant chéri ou son épouse. Vêtu du costume de la vérité, acteur de la douleur, il repartit à la ville, décidé à tourner à son avantage la curiosité, la malignité et la superstition des habitants. Bientôt, il eut rassemblé autour de lui une petite foule curieuse, et les questions commencèrent à se faire jour. On lui demanda si quelqu'un était mort et qui était ce mort. Noé leur répliqua que beaucoup étaient morts et, au grand amusement de ses auditeurs, que ces morts c'étaient eux. Lorsqu'on lui demanda quand cette catastrophe avait eu lieu, il leur répondit : demain. Profitant alors de l'attention et du désarroi, Noé se dressa dans toute sa grandeur et se mit à parler : après-demain, le déluge sera quelque chose qui aura été. Et quand le déluge aura été, *tout ce qui est n'aura jamais existé*. Quand le déluge aura emporté tout ce qui est, tout ce qui aura été, il sera trop tard pour se souvenir, car il n'y aura plus personne. Alors il n'y aura plus de différence entre les morts et ceux qui les pleurent. *Si je suis venu devant vous, c'est pour inverser le temps, c'est pour pleurer aujourd'hui les morts de demain*. Après demain, il sera trop tard. Sur ce, il rentra chez lui, se débarrassa de son costume, de la cendre qui recouvrait son visage et se rendit à son atelier. Dans la soirée, un charpentier frappa à sa porte et lui dit : laisse-moi t'aider à construire l'arche, *pour que cela devienne faux*. Plus tard, un couvreur se joignit aux deux en disant : il pleut par-dessus les montagnes, laissez-moi vous aider, *pour que cela devienne faux*.

Simonelli (2004), « Gunther Anders. De la désuétude de l'homme »
cité par J.P. Dupuy (2005, p. 10)

Pour une géographie de la gestion de crise : de l'accessibilité aux soins d'urgence à la vulnérabilité du territoire à Lima

Résumé

L'agglomération urbaine de Lima et Callao (9 millions d'habitants) se prépare à un séisme de grande magnitude susceptible de provoquer une crise majeure. Face à cette crise à venir, quelles connaissances peut-on produire sur la vulnérabilité du territoire urbain ? Cette recherche propose de poser les jalons d'une géographie de la gestion de crise à partir de la question de l'accessibilité aux soins à Lima et Callao. C'est une géographie urbaine à la croisée des problématiques du risque, de la crise et de la santé d'urgence, qui aborde frontalement les dimensions spatiales et territoriales de la gestion des situations de crise.

La problématique de recherche s'appuie sur un panorama de grandes crises urbaines et propose une analyse critique des paradigmes de gestion des risques et des crises. Innovante, cette approche géographique impose de saisir conjointement la complexité des situations de crises et la vulnérabilité des grandes agglomérations urbaines. Partant de l'idée que la gestion de crise consiste à mettre en relation des ressources utiles au moment de l'évènement et des espaces vulnérables à secourir en priorité, une base de données géoréférencées des ressources de santé d'urgence à Lima a été construite et utilisée pour analyser les dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise. Différentes vulnérabilités sont mises en évidence : celles des hôpitaux majeurs, celles du dispositif de soins, et celles de la population à travers l'accessibilité aux soins en situation de crise. Elles contribuent toutes à la compréhension de la vulnérabilité du territoire.

Ainsi, cette recherche propose de faire de la gestion de crise un véritable objet de recherche de la géographie, capable d'éclairer les questions urbaines au-delà de la problématique des risques et des crises. Elle propose de décrypter la vulnérabilité à partir d'une lecture conjointe des dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise au moment de l'évènement et des processus de construction de la ville sur le temps long. Cette géographie de la crise dépasse le clivage entre prévention des risques et préparation à la gestion de crise en s'inscrivant dans un continuum risque / crise, et réintroduit le territoire et le politique au cœur de la problématique des risques et des crises en milieu urbain.

Mots clefs : Gestion de crise, vulnérabilité urbaine, risque, territoire, santé d'urgence, géographie, système d'information géographique, Lima

Por una geografía de la gestión de crisis: de la accesibilidad a la atención médica de emergencia a la vulnerabilidad del territorio en Lima

Resumen

La aglomeración urbana de Lima y Callao (9 millones de habitantes) se prepara a un sismo de gran magnitud susceptible de provocar una crisis mayor. Frente a esta crisis por venir, ¿qué conocimientos se pueden producir sobre la vulnerabilidad del territorio urbano? Esta investigación propone iniciar una geografía de la gestión de crisis a partir de la cuestión de la atención médica en Lima y Callao. Es una geografía urbana situada entre las problemáticas del riesgo, de la crisis y de la salud de emergencia, que abarca frontalmente las dimensiones espaciales y territoriales de la gestión de crisis.

La problemática de investigación se apoya en un panorama de grandes crisis urbanas y promueve un análisis crítico de los paradigmas de gestión de los riesgos y de las crisis. De forma innovadora, este enfoque geográfico considera conjuntamente la complejidad de las situaciones de crisis y la vulnerabilidad de las grandes aglomeraciones urbanas. Con la idea de que la gestión de crisis consiste en relacionar los recursos útiles al momento del evento y los espacios vulnerables a socorrer prioritariamente, se recurre a una base de datos georeferenciada de los recursos de atención médica de emergencia en Lima para analizar las dimensiones espaciales y territoriales de la gestión de crisis. Diferentes vulnerabilidades son puestas en evidencia: la de los hospitales esenciales, la del sistema de salud y la de la población, a través de la accesibilidad a la atención de salud en situación de crisis.

Así, esta investigación propone la gestión de crisis como un verdadero objeto de investigación de la geografía, capaz de vislumbrar las cuestiones urbanas más allá de la problemática del riesgo y la crisis. Plantea una comprensión de la vulnerabilidad a partir de una lectura conjunta de las dimensiones espaciales y territoriales de la gestión de crisis al momento del evento y de los procesos de construcción de la ciudad a largo tiempo. Esta geografía de la crisis va más allá de la segmentación entre la prevención de los riesgos y la preparación para el manejo de emergencia, inscribiéndose en un continuum riesgo / crisis, y reintroduce el territorio y el político como elementos claves de la problemática de los riesgos y de las crisis en medio urbano.

Palabras claves: Gestión de crisis, vulnerabilidad urbana, riesgo, territorio, atención médica de emergencia, geografía, sistema de información geográfica, Lima

For a geography of crisis management: accessibility to emergency healthcare and vulnerability of the territory in Lima

Summary

The urban area of Lima and Callao (9 million inhabitants) is preparing for an earthquake of great magnitude that could entail a major crisis. In front of this coming crisis, what do we know about the vulnerability of this urban territory? This research study suggests putting the milestones of a geography of crisis management based on the accessibility to emergency healthcare in Lima and Callao. It is an urban geography located at the crossroads of risk, crisis and emergency health issues, which directly tackles the spatial and territorial dimensions of crisis management.

This research study is based on a panorama of big urban crises and presents a critical analysis of the paradigms of risk and crises. This innovative geographical approach aims at seizing both the complexity of crisis situations and the vulnerability of big urban areas. Since crisis management aims at putting in relation the resources that are useful at the moment of the event with the vulnerable spaces that need to be helped first, a georeferenced database of emergency health resources in Lima enables the analysis of the spatial and territorial dimensions of crisis management. Different vulnerabilities are evidenced, such as those of the major hospitals, of the healthcare system and of the population through the accessibility to health facilities in a crisis situation. Each and all of them contributes to understand the vulnerability of the territory.

Thus, this research study considers crisis management as an object of research inside geography, since it helps answering urban problems beyond the concerns of risks and crises. It also suggests working out the issue of vulnerability thanks to a joint understanding of the spatial and territorial dimensions of crisis management at the time of the event and during the building process of the city on the long term. This geography of crisis overtakes the cleavage between risk prevention and preparation for crisis management by being part of a risk / crisis continuum, and reintroduces territory and politics at the heart of risks and crises issues in urban areas.

Keywords: crisis management, urban vulnerability, risk, territory, emergency health, geography, geographic information systems, Lima

Remerciements

Cette thèse commence en 2006 quand surgit l'opportunité de réaliser mon mémoire de master 2 à Quito. Je ne parle alors presque pas l'espagnol et je ne connais rien de l'Amérique du Sud. Aujourd'hui, j'ai beaucoup de personnes à remercier.

Je commencerai par mes deux directeurs, Patrick Pigeon et Robert D'Ercole, qui m'ont accompagné tout au long de ces années. A Patrick pour s'être toujours rendu disponible, pour ses conseils avisés, pour sa rigueur et son enthousiasme, et sa passion pour la recherche qu'il a su me communiquer. A Robert pour m'avoir fait confiance et accueilli en Amérique du Sud, pour m'avoir appuyé et guidé au quotidien, pour avoir partagé avec moi son expérience, pour son exigence d'une recherche qui doit apporter quelque chose de nouveau.

Un remerciement spécial va à Pascale Metzger, non seulement pour m'avoir aidé sur les aspects méthodologiques, mais surtout pour les grandes discussions souvent interminables, pour m'avoir poussé à formuler les bonnes questions, à donner toute leur importance aux concepts « qui ne sont pas des bulles qui flottent au dessus de la réalité mais qui agissent sur le monde », et à dépasser les premiers points de vue pour chercher à comprendre le monde.

Cette recherche n'aurait pas été ce qu'elle est sans un travail d'équipe. Un merci collectif va donc logiquement à l'équipe Pacivur. A Pauline Gluski pour ses nombreux coups de main, conseils, cadrages et solutions géomatiques plus que nécessaires. A Pierre Vernier pour avoir construit en grande partie une belle couche d'information du réseau routier (entre autres), essentielle pour l'analyse de l'accessibilité. A Alexis Sierra avec qui j'ai commencé à arpenter les quartiers de la *Margen Izquierda du Río Rímac* et qui m'a toujours surpris et inspiré par ses points de vue toujours enrichissants. A Sébastien, qui depuis La Paz, ou en mission à Lima, a toujours fait beaucoup pour l'équipe. J'ajouterai à la liste Tania Serrano et Diana Salazar avec qui j'ai fait mes premiers pas de chercheurs au pied du Cotopaxi, Lilliana et Rider, César, Jairo, Julien, Julien (bis), Camille, Simon, Maxime, avec un salut spécial à Chloé Pelleray (qui a commencé la base de données sur les établissements de soins lors de son stage en 2009) et à Mathieu Durand que j'ai suivi à la trace à l'IFEA.

Non spécialiste de la santé, je dois un grand merci à Luis Honorio, médecin urgentiste et ancien conseiller du ministre de la Santé du Pérou, pour m'avoir enseigné la santé d'urgence à Lima. Je tiens à remercier aussi Maria Apestegui pour m'avoir ouvert les portes d'EsSalud, ainsi qu'Hector Orozco, Julio Takajashi, Ruben Espinoza, Fresia Cardenas pour leur disponibilité et leur intérêt. Je remercie aussi l'INDECI en tant que partenaire et collègues de travail, en particulier à Guadalupe Masana.

Non géophysicien, je dois aussi remercier Bertrand Guillier, avec qui j'ai visité les toits des grands hôpitaux de la ville, pour m'avoir enseigné, ou tout du moins éclairé sur les secrets de la vulnérabilité du bâti.

Vient le tour des institutions. Je dois ce travail à l'Institut Français d'Etudes Andines qui m'a offert les conditions idéales pendant quatre ans pour réaliser cette recherche. Je le dois à l'institution et

surtout aux personnes qui la font vivre : Georges, Cecilia, Pepe, Sandra, Anne Marie, Vannessa, Audrey, Marjolaine, Jean, Chloé, Javier, Maria, entres autres. Je remercie aussi l'Université de Savoie et le laboratoire EDYTEM pour leur appui. Enfin, l'ONG COOPI et en particulier Morena Zuccheli, qui m'a donné mon premier travail à Lima avant de commencer la recherche et m'a ouvert les portes de nombreux terrains pas toujours accessibles. Je remercie au passage à Elmo Molina sans qui une facette de la ville me serait encore inconnue.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance à Alain Musset, Christina Aschan-Leygonie, Virginia Acosta García, Freddy Vinet et Franck Lavigne (en dernière minute) pour avoir accepté de participer au jury de cette thèse.

Beaucoup d'autres personnes seraient à remercier, et si elles n'apparaissent pas ici, j'espère pouvoir le faire personnellement à une autre occasion.

Je terminerai en remerciant mes proches. Mes parents, ma sœur et mon beau frère, pour m'avoir soutenu ces années en toute simplicité. Mes amis français, péruviens, équatoriens et autres pour les moments partagés ailleurs, dans les Andes, dans les rivières ou au Moelle. Et enfin Viviane, ma compagne, pour être à mes côtés.

Sommaire

Introduction générale.....	9
Partie 1 - Pour une géographie de la gestion de crise	19
Chapitre 1. Les grandes villes face aux catastrophes majeures.....	21
1. Panorama de trois grandes crises urbaines : Mexico, Nouvelle-Orléans, Port-au-Prince	22
2. Spécificité des crises dans les grandes agglomérations urbaines	35
3. Des problèmes de santé caractérisés par l'urgence et l'absence de moyens	39
4. Quelles dimensions spatiales et territoriales ?	44
Chapitre 2. La question des crises : approches scientifiques et paradigmes de gestion des risques et des crises	49
1. De la prévention au « <i>preparedness</i> » : les grands paradigmes de gestion des risques et des catastrophes	50
2. Comment est abordée la question des crises ? Approches et concepts en sciences sociales.....	66
3. La santé d'urgence : des catastrophes aux inégalités d'accès aux soins ordinaires	84
4. Intérêt et originalité de l'approche géographique des crises	96
Chapitre 3. Lima en attente d'une crise majeure : la problématique des risques et des crises au Pérou et à Lima	97
1. Crises passées, crise potentielle : éléments de contexte à Lima	98
2. Construction des politiques de gestion des risques et des catastrophes à Lima : l'urgence au détriment de la prévention.....	113
3. L'hôpital au cœur des politiques de gestion des risques et des crises du secteur santé au Pérou ...	135
4. Les enjeux d'une recherche sur la gestion de crise à Lima	145
Chapitre 4. De la prévention à la gestion de crise : pour une approche géographique des crises	147
1. Faiblesse opérationnelle de l'approche classique des risques	148
2. Une révolution conceptuelle : mettre les enjeux au centre de la définition du risque	152
3. Un cadre conceptuel pour l'analyse des dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise.....	160
4. Pour une géographie de la gestion de crise : problématique et démarche de recherche.....	169
Partie 2 - Le dispositif de soins à Lima face à une crise majeure : quelle organisation, quelles ressources, quelles vulnérabilités ?.....	175
Chapitre 5. Le dispositif de soins à Lima et Callao : panorama institutionnel, organisation et vision de la crise	177
1. Le dispositif de soins à Lima / Callao : multiplicité des acteurs, un panorama confus.....	178
2. Organisation du dispositif pour la gestion des urgences et des désastres : que nous disent les plans ?	187
3. Se préparer face à un séisme de grande magnitude : des exercices convenus, une crise impensable	193
4. Un flou dans l'organisation du dispositif de soins en situation de crise	198
Chapitre 6. Les ressources de santé d'urgence en situation de crise.....	199
1. Construire de l'information sur les ressources de santé d'urgence : cadrage méthodologique.....	200
2. Les hôpitaux : éléments clefs du dispositif de soins	213

3. La santé d'urgence ne se restreint pas aux hôpitaux : les autres ressources de santé	233
4. Les ressources majeures : une nouvelle vision du dispositif de soins	255
Chapitre 7. La vulnérabilité des ressources de santé d'urgence : de l'hôpital au dispositif de soins.....	259
1. Cadrage pour l'analyse des vulnérabilités des ressources de santé d'urgence	260
2. Exposition aux aléas et dépendance aux services urbains : une première approche de la vulnérabilité des ressources de santé d'urgence.....	262
3. La vulnérabilité des hôpitaux majeurs et des établissements d'appui.....	271
4. La vulnérabilité des ressources de santé d'urgence : vers un fonctionnement dégradé du dispositif de soins	301
5. Un dispositif de soins très vulnérable.....	304
<i>Partie 3 - De l'accessibilité aux soins à la vulnérabilité du territoire : pour une lecture territoriale de la gestion de crise</i>	307
Chapitre 8 – Les dimensions spatiales de l'accessibilité aux soins en situation de crise : de l'offre de soins à la population	309
1. L'accessibilité aux soins comme forme de vulnérabilité de la population	310
2. La vulnérabilité vue depuis l'offre de soins : des inégalités socio-spatiales exacerbées par la crise. 324	
3. La vulnérabilité de la population vue depuis la population : une vulnérabilité «ordinaire» Vs une vulnérabilité de crise	352
4. L'accessibilité aux soins à Lima et Callao : des vulnérabilités qui marquent l'espace urbain.....	372
5. Une nouvelle façon de voir la vulnérabilité de la population	378
Chapitre 9. Les territoires de la santé d'urgence en situation de crise : de nouveaux territoires ?.....	381
1. La notion de territoire au défi de la gestion de crise	382
2. Quels territoires pour la gestion de crise à Lima/Callao ?	385
3. Approche de la vulnérabilité des territoires de gestion de crise	394
Chapitre 10. Pour une lecture territoriale de la gestion de risques et des crises	409
1. Mobiliser la crise pour dépasser l'aléa et repenser le territoire.....	411
2. Les crises comme un construit social et territorial : les dynamiques urbaines productrices de vulnérabilités	420
3. La gestion de crise comme objet de recherche de la géographie	434
4. Pour quelle résilience urbaine ? Réintroduire le politique dans la gestion des risques et des crises.....	443
Conclusion générale.....	453
Bibliographie	457
Table des illustrations	487
Liste des cartes	487
Liste des figures	489
Liste des tableaux	491
Liste des photos	492
Sigles.....	495
Annexes	499

Pour une géographie de la gestion de crise : de l'accessibilité aux soins d'urgence à la vulnérabilité du territoire à Lima

Introduction générale

« Lima. Jeudi 27 février 2011. Vers 11h du matin dans tout le département de Lima et quelques départements voisins, un tremblement est perçu, d'abord léger, puis de plus en plus intense. Au début, les gens pensent que c'est un tremblement de plus, cependant, à mesure que son intensité augmente, le calme se convertit en confusion. 50 secondes passent et paraissent une éternité. Les bâtiments, les pylônes, et autres panneaux de signalisation continuent leur va-et-vient après que le mouvement se soit arrêté.

(...) Une grande quantité de bâtiments se sont effondrés (...) Il y a d'innombrables incendies dans la ville. Les flammes s'étendent sans contrôle (...) Les pompiers restent bloqués par les décombres qui jonchent les rues. On dit qu'il y a des gens ensevelis et des blessés dans plusieurs écoles et édifices. (...) Une des ailes de l'hôpital Carrión du Callao s'est effondrée, une autre doit être évacuée, on se pose la question du maintien des services médicaux dans le reste du bâtiment. (...) Des magasins sont saccagés. (...) Un nombre indéterminé de prisonniers se sont échappés (...) Seulement 40 % des pompiers sont opérationnels (...) 17 fuites sont enregistrées sur les principales canalisations d'eau, 120 sur l'ensemble du réseau de distribution. Les pompiers manquent d'eau, ainsi que les hôpitaux. L'énergie leur pose aussi problème. Les salles d'opération risquent de ne plus fonctionner. La capacité des établissements de soins est complètement dépassée, on a demandé de l'aide au niveau national, mais on n'a toujours pas de réponse. (...) Une grande quantité de blessés n'a pas pu être transférée aux centres de soins en raison du manque de véhicules. Il serait irresponsable d'établir un chiffre, mais les estimations indiquent qu'il pourrait atteindre 800 blessés. On a ramassé 900 cadavres pour le moment. » (Extraits choisis d'un scénario élaboré par l'équipe du PNUD – Programme des Nations Unies pour le Développement, dans le cadre de la préparation du plan d'opération d'urgence de Lima et Callao en 2011¹)

Voilà un exemple de projection dans une crise majeure provoquée par un séisme de grande magnitude et susceptible de bouleverser la ville de Lima et Callao. Marquée par les incertitudes, non seulement concernant la nature du séisme, mais surtout les dommages potentiels, les effets en chaînes et dysfonctionnements, ou encore la réaction des individus et des autorités, cette crise fait partie des possibles de la capitale péruvienne. Contingentes, aléatoires, chaotiques, imprévisibles, inimaginables, hypercomplexes, sont quelques-unes des caractéristiques des crises contemporaines (Lagadec, 2011).

¹ Traduction de l'auteur à partir d'un document de travail non publié.

Peut-on dans ces conditions produire des connaissances sur une crise à venir ?

Ces crises, si elles explosent un jour, se préparent dans la durée : « l'événement entre en résonance avec son contexte. Comme un cyclone qui décuple sa puissance en tirant son énergie des mers qu'il franchit, il va se nourrir de tous les problèmes, déséquilibres déjà présents dans le contexte où il se meut. » (Lagadec, 1991, p.40). Ces crises s'inscrivent dans l'espace et mettent à mal les territoires, entendus comme espaces appropriés, lieux de relations et de jeux de pouvoirs (Raffestin, 1980 ; Le Berre, 1992 ; Bailly et Ferras, 1997).

Comment une lecture des dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise permet de révéler les processus de construction du risque et des vulnérabilités urbaines ?

Qu'est ce que serait alors une géographie de la gestion de crise ?

Pourquoi les dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise ?

Quatre constats justifient l'intérêt d'une recherche en géographie sur la problématique de la gestion des situations de crise.

✓ L'accroissement des vulnérabilités et des risques

En matière de gestion de risque, on fait face à un paradoxe : malgré le progrès des connaissances des processus à l'origine des catastrophes et l'amélioration des techniques permettant de les prévoir et d'en limiter les effets, la liste des grandes catastrophes s'allonge inexorablement (Albouy, 2002 ; Dubois-Maury et Chaline, 2004 ; Leone et Vinet, 2006 ; D'Ercole *et al.*, 2009). Les bases de données à l'échelle mondiale, en premier lieu celle du CRED², mais aussi celles des sociétés d'assurance, montrent non seulement une tendance à l'augmentation des événements catastrophiques, mais surtout des dommages et des coûts de plus en plus élevés (Michel-Kerjan, 2006 ; UN et WB, 2010). Avec près de 300 000 morts (dont 220 000 à Haïti), 2010 a été l'année la plus meurtrière des deux dernières décennies (Guha-Sapir *et al.*, 2011). Avec plus 350 millions de dollars US, l'année 2011 a été la plus coûteuse de l'histoire (Guha-Sapir *et al.*, 2012). Si ces données sont à relativiser vis-à-vis de la croissance démographique et de l'augmentation de la valeur des biens à l'échelle mondiale, elles illustrent cependant les défis que posent les catastrophes aux sociétés contemporaines.

Ces catastrophes traduisent l'accroissement des vulnérabilités et des risques, notamment dans les villes du sud. Les causes mises en évidence sont multiples : le développement de l'urbanisation dans les zones exposées ou inadaptées, des systèmes de construction inappropriés, l'accroissement de la pauvreté et des inégalités, l'absence de moyens financiers ou encore un contrôle limité des institutions politico-administratives (D'Ercole, 1994 ; Chardon, 1996 ; Mitchell, 1999 ; Pelling, 2003 ; Veyret *et al.*, 2004 ; IFRC, 2010). S'ajoute à cela la complexification croissante des villes, caractérisée par des interdépendances généralisées, favorisant les effets en chaîne susceptibles de provoquer des dysfonctionnements majeurs. Ces différentes formes de

² Centre de recherche d'épidémiologie des Désastres - *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* (<http://www.cred.be/>)

vulnérabilités tendent à s'intensifier, au moment où la population urbaine mondiale est susceptible d'atteindre les 6.3 milliards d'habitants d'ici 2050, dont 66 % dans les pays dits en développement (UN, 2010). Ces pays affichent en effet la croissance urbaine la plus forte et ils concentreront la majorité de la population urbaine mondiale dès 2020. Cela est sûrement déjà le cas, étant données les imprécisions des recensements dont font l'objet les bidonvilles, *slums*, *barriadas* ou favelas (Davis, 2006). Cette croissance urbaine est difficilement contrôlée, et si la proportion d'urbains vivant dans des conditions précaires a diminuée depuis 1990³, cela concerne encore plus de 820 millions d'habitants uniquement dans les pays en développement (UN, 2009) et constitue un des grands défis du monde contemporain - « *The Challenge of Slums* » lancé par Nations Unies en 2003 (UN-Habitat, 2003). L'augmentation des vulnérabilités et des inégalités en milieu urbain génère les conditions propices à l'occurrence de crises majeures, à l'image celle qui toucha la ville de Port-au-Prince en 2010, capitale d'Haïti.

✓ Les limites des systèmes préventifs et recours nécessaire à la gestion de crise

Face à une vulnérabilité croissante et à des catastrophes de plus en plus nombreuses, ce sont les modes de gestion de risques qui sont remis en question (Gaillard, 2007). Les difficultés sont cependant bien identifiées. L'efficacité partielle des politiques de préventions et de protection technologique est aujourd'hui reconnue. Mentionnons par exemple la digue censée protéger la centrale nucléaire de Fukushima, qui fut submergée par le tsunami en mars 2011 au Japon, ou la course aux murs de soutènement et aux canalisations de torrents à La Paz, pour contenir des événements récurrents sans jamais y parvenir (Hardy, 2009). Au-delà de l'impossibilité d'éliminer les risques, ces ouvrages sont susceptibles de modifier les phénomènes physiques et les caractéristiques des aléas (Pigeon, 2005, 2006). Dans le cas du *Valle de los Chillos*, urbanisation en plein développement en périphérie de Quito (Equateur) et exposée aux *lahars*⁴ du volcan Cotopaxi, les ouvrages de protection envisagés par la municipalité de Rumiñahui transfèrent littéralement le risque sur la commune voisine (Robert *et al.*, 2009). Ce type de mesures peut même contribuer à l'augmentation du risque en générant un sentiment de sécurité et l'urbanisation de nouveaux espaces, comme le montre J. Lopez et P. Pigeon (2011) à propos des ouvrages visant à réduire le risque d'inondation à Medellin et dans le bassin du Haut Rhône. Les mesures de planification préventives nécessitent pour leur part une volonté politique forte. Les risques portés à connaissance par les scientifiques sont souvent confrontés à d'autres enjeux, tels que la disponibilité d'espaces pour la croissance urbaine (Sierra, 2000 ; Degg et Chester, 2010). La planification se heurte nécessairement à l'existant, en particulier dans les villes du sud où les espaces exposés sont d'ores et déjà largement urbanisés. Malgré la diffusion des connaissances auprès des décideurs et les outils mis à leur disposition, ceux-ci peinent à les mettre en application et à orienter dans ce sens les transformations urbaines.

³ La population urbaine vivant dans des conditions précaires est passée de 46,1 % à 32,7 % entre 1990 et 2010 dans les pays dits en développement. L'Observatoire Urbain Mondial (UN Habitat) la définit selon les critères suivants : « *Population living in household that lack either improved water, improved sanitation, sufficient living area (more than three persons per room), or durable housing* » (UN, 2009, tableau 8)

⁴ Coulées de boues et de débris provoquées par la fonte accélérée des glaces lors d'une éruption volcanique.

D'autres formes de gestion viennent suppléer ces lacunes en particulier le renforcement de la sécurité civile. Il apparaît comme une alternative incontournable aux échecs significatifs en matière de planification préventive urbaine, en réponse à une demande sociale de protection toujours plus forte ou encore aux incertitudes quant aux risques à venir. Le *preparedness* tend aujourd'hui à s'imposer sur l'agenda des politiques de gestion du risque – promues par les organismes internationaux - au détriment de la prévention. Il présente cependant ses propres limites. Si les mesures de *preparedness* sont susceptibles de réduire le nombre de victimes, elles sont toujours (et nécessairement) insuffisantes, comme l'ont illustré les deux catastrophes qui ont touché le Japon - considéré comme le « champion de la prévention [et de la préparation] des risques sismiques » (D'Ercole, 1998)-, d'abord à Kobé en 1995, puis en mars 2011, surprenant à deux reprises la communauté internationale par leur ampleur⁵ (Pelletier, 2010).

✓ Des dispositifs de gestion de crise inopérants

La nécessité de développer une recherche sur la gestion de crises est non seulement due aux limites des actions préventives, mais également aux difficultés rencontrées pour gérer des crises de plus en plus complexes, et notamment dans les villes caractérisées par une forte concentration des personnes et des enjeux, la multiplicité des acteurs et l'imbrication des réseaux et des territoires. Les exemples ne manquent pas, au nord comme au sud : Mexico en 1985 (OPS, 1985 ; Dynes *et al.*, 1990), la destruction d'Armero suite à l'éruption du Nevado del Ruiz en Colombie cette même année (Voight, 1990), les coulées de boues de Vargas en périphérie de Caracas en 1999 (Revet, 2006), la Nouvelle-Orléans suite à l'ouragan Katrina en 2005 (Lagadec, 2007 - tomes 1 et 2), le séisme de Pisco, Pérou, en 2007 (D'Ercole *et al.*, 2007), le séisme de Port-au-Prince, Haïti (OPS, 2010 ; AFPS, 2010) et de celui de Concepción, Chili, en 2010.

Toutes les analyses montrent les difficultés de gestion qui caractérisent ces crises, et insistent sur le dépassement de seuils habituellement gérables compte tenu des ressources humaines et matérielles disponibles. Parmi les problèmes de gestion de crise les plus fréquents, sont soulignés les faiblesses des institutions en matière d'organisation et de coordination, les problèmes de communications, l'absence ou les défauts de préparation, ou encore la méconnaissance du terrain. A propos la crise provoquée par l'ouragan Katrina à la Nouvelle Orléans en 2005, P. Lagadec soulignait « l'incapacité du système à fournir en temps et en heure, aux endroits voulus, l'information voulue », « le manque d'imagination, d'initiative, de leadership, de coordination, d'anticipation, de vigilance, de flexibilité, d'agilité, de préparation », qui ont abouti à ce qu'il a nommé le « fiasco Katrina » (Lagadec, 2007a).

De fait, la crise se caractérise par la perte des références habituelles. Les acteurs sont projetés dans un nouvel espace où leurs repères deviennent soudainement inappropriés (Lagadec, 2007a). Gérer les situations de crises impose donc de gérer des nouveaux modes de représentation, mais aussi de nouveaux repères spatiaux, produits de la crise. De fait, la gestion des crises se traduit souvent par une improvisation, exacerbée par le manque de bases de connaissances adaptées.

⁵ Dans le cas du séisme japonais de mars 2011, les politiques de prévention des risques ont largement contribué à limiter les dommages, sans pouvoir les éliminer. J.F. Sabouret mentionne d'ailleurs que « Tout autre pays que le Japon aurait vu ses dégâts multipliés par dix. » (Sabouret, 2012, p.4)

- ✓ Un angle d'approche à développer : les dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise

Dépassant les seuls aspects de préparation, la question de la gestion de crise devient alors essentielle et se place sur le devant de la scène (NRC, 2006). Dénigrée par le passé, cette avancée de la crise dans la pensée sur le risque est de plus en plus importante et rompt avec une approche cantonnée à des aspects techniques et réservés aux spécialistes de la sécurité civile. Cette question est d'autant plus d'actualité que la surmédiation qui a caractérisé les grandes catastrophes du XXI^{ème} siècle illustre et contribue à l'émergence d'une demande sociale de plus en plus forte - demande d'explicitation, de prévision, d'anticipation (Donze, 2007).

La prise en compte des dimensions spatiales et territoriales correspond par ailleurs aux besoins croissants des acteurs opérationnels de la gestion de crise et l'utilisation de plus en plus fréquente de la géomatique (Curtis et Mills, 2010). S. Cutter souligne à ce propos les difficultés rencontrées de l'utilisation de l'information géographique par les gestionnaires et opérationnels de la gestion de crise, et ce malgré le développement d'outils de plus en plus attractifs et la disponibilité de l'information (Cutter, 2003). La recherche sur les crises, et en particulier leur approche spatiale et territoriale, bénéficie donc d'un contexte favorable, d'abord parce qu'elle répond à une demande sociale forte, et ensuite parce qu'elle a à sa disposition des outils de plus en plus performants.

De fait, s'il apparaît nécessaire de maintenir le cap d'une recherche dans une optique de prévention de risques, il est devenu aujourd'hui essentiel de réfléchir sur la manière d'améliorer les capacités de gestion des crises, afin de répondre aux défis posés par les situations de crises et à la demande croissante des opérationnels, notamment vis-à-vis des problèmes d'ordres spatiaux et territoriaux. Or, bien que la question ne soit pas nouvelle, le cadre conceptuel de la question des crises reste relativement fragile. Et si l'intérêt d'une approche spatiale est souvent reconnu, cette question reste cependant encore très peu explorée par les chercheurs, et notamment par les géographes.

Nous proposons de contribuer au développement d'une recherche utile à la préparation à la gestion de crise à partir d'une réflexion qui, portant directement sur les dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise, dépasse les approches sur les aléas et leurs impacts, prend en compte les questions socio-spatiales structurantes et apporte des éléments concrets sur les capacités et vulnérabilités du dispositif de gestion de crise dans une grande agglomération urbaine : la ville de Lima / Callao, capitale du Pérou. C'est aussi l'opportunité de faire la gestion de crise un véritable objet de recherche de la géographie.

Pourquoi Lima et Callao ? Une ville vulnérable en attente d'une crise majeure

Plusieurs facteurs ont contribué à l'inscription de l'hypothèse d'un séisme majeur à Lima sur l'agenda des pouvoirs publics. C'est d'abord le séisme de Pisco en 2007, à 200 km au sud de Lima, qui provoqua plus de 500 morts et des dommages considérables, et qui remis en cause l'efficacité du dispositif de protection civile péruvien. En plus des avertissements des sismologues nationaux, la préoccupation des autorités s'est vue renforcée par la catastrophe d'Haïti en 2010, suivie par le séisme du Chili puis du Japon en 2011.

La crise à venir fait l'objet de nombreuses incertitudes. La ville de Lima, détruite dans sa presque totalité par un séisme majeur en 1746, et fortement ébranlée en 1966 et 1974, n'a plus connu de crise majeure depuis, si ce n'est lors de l'épidémie du choléra en 1991. Les références manquent, et ce d'autant plus que la ville s'est agrandie, densifiée, fragmentée, complexifiée, favorisant la construction de nouvelles vulnérabilités. C'est donc dans le processus d'urbanisation de Lima et Callao que l'on peut comprendre la construction des vulnérabilités susceptibles aujourd'hui de nourrir une crise à venir.

C'est d'abord une grande agglomération urbaine. Elle héberge 9 millions d'habitants, soit près d'un tiers de la population nationale, sur plus 900 km² urbanisés en grande partie sur des étendues désertiques. Elle concentre aussi la grande majorité des activités économiques et les centres de pouvoirs.

C'est ensuite une ville marquée par les inégalités et les vulnérabilités, dont la planification a été dépassée dès les années 50 par une croissance accélérée et fortement consommatrice d'espaces. Une ville où les politiques publiques peinent à répondre à la demande sociale, qui souffre d'une carence en logements, où les classes populaires envahissent l'espace public ou privé pour construire leurs quartiers, ensuite légitimés par un Etat pris de cours (Deler, 1974 ; Matos Mar, 1977 ; Driant, 1991 ; Calderón, 2005). Une ville où les classes moyennes investissent les périphéries malgré la précarité de l'habitat, interpellant d'ailleurs Dollfus qui ne savait trancher entre le fait « d'une prolétarianisation de la classe moyenne ou bien d'une réponse temporaire à des difficultés de logement » (Dollfus, 1968, p. 196). Une ville duale, qui devient le théâtre de l'auto-organisation, de l'invasion, de l'informel voire de l'illégal, face à une ville formelle recroquevillée dans des espaces restreints. Une ville complexe aussi, où ces deux facettes s'entrecroisent et s'alimentent.

C'est aussi une « ville en crise », pour reprendre les mots de Gold et Rigou (1990), où la déficience des services publics et les difficultés économiques remettent en cause les missions et l'efficacité de l'Etat, alors que le pays entre dans une phase de démocratisation sans précédent, s'ouvrant en même temps au monde globalisé. Une ville où la métropolisation entre en crise, où les projets s'essoufflent et sont mis au rancard, une ville qui rate son entrée dans la modernité (Belay, 2002, p. 74) et qui gagne le surnom de « *Lima la horrible* » selon les mots de A. Salazar Bondy (2002 rééd. 1964). Une ville marquée par le terrorisme du Sentier Lumineux et la crise économique depuis la moitié des années 80 et pendant la décennie des années 90. Une ville où naît "*El Otro Sendero*" (l'autre sentier) de H. De Soto (1987) qui prône la libéralisation de l'économie péruvienne comme solution à la pauvreté et à l'informalité, repris par le président A. Fujimori autoritaire et ultralibéral (1990-2000), marquant le début d'une phase de forte croissance économique, d'une réduction globale de la pauvreté, mais de la régression de l'Etat social et des services publics.

Cette ville apparaît aujourd'hui marquée par des inégalités socio-spatiales flagrantes et une pauvreté encore importante. En 2003, plus de 36 % de la population était considérée comme

pauvre (MML, 2005). Ce chiffre est revu à la baisse en 2009 par l'INEI⁶, qui considère à cette date que la pauvreté touche un peu moins de 20 % de la population de Lima et Callao (et l'extrême pauvreté 1 %), soit près de 2 millions d'habitants (INEI, 2009). La gestion de crise dans une telle ville, alors que l'hypothèse d'un séisme majeur est aujourd'hui sur l'agenda des politiques, s'avère d'autant plus complexe que la gestion du fonctionnement normal semble déjà échapper aux pouvoirs publics.

C'est ce contexte - qui va immanquablement nourrir une crise à venir – que nous proposons d'éclaircir en analysant les dimensions spatiales et territoriales de la santé d'urgence en situation de crise, en espérant contribuer à la compréhension des vulnérabilités urbaines, compréhension nécessaire à leur gestion.

Originalité de l'approche : une géographie urbaine à la croisée des problématiques du risque, de la crise et de la santé d'urgence

La géographie proposée se situe à la croisée des problématiques du risque, de la crise et de la santé d'urgence, et s'inscrit dans le champ des recherches urbaines.

Elle se positionne d'abord à l'interface de deux grandes approches des risques et des désastres (NRC, 2006). Les « *hazard researches* » forment un premier ensemble, dans la lignée des travaux de G. White dans les années 1970, d'abord focalisés sur l'étude des aléas, leurs caractéristiques et leurs impacts, puis intégrant la notion de vulnérabilité dans les années 80, sous l'impulsion de la géographie radicale anglo-saxonne (Hewit, 1983). Ces recherches, orientées principalement sur la prévention et la mitigation des risques, délaissent la gestion de crise. La géographie y occupe une place importante.

Le second ensemble de recherches a été impulsé par des sociologues tels que Dynes, Russel et Quarantelli aux Etats-Unis depuis les années 60. Ces « *disaster researches* » se sont d'abord focalisées sur les comportements face aux situations de crises, à partir d'analyses en retour d'accidents et de catastrophes. Elles abordent aujourd'hui de façon plus large la capacité des sociétés à faire face à des crises sans précédents (Boin et 't Hart, 2010 ; Lagadec, 2003 ; Quarantelli, 2009). En dépit du constat des problèmes spatiaux et territoriaux provoqués par ces crises, elles restent peu abordées par les géographes.

Ces deux approches sont amenées à être dépassées pour aboutir à un cadre conceptuel qui permette d'analyser les dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise.

La thématique de la santé d'urgence sera mobilisée comme exemple pour démontrer l'intérêt d'analyser les dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise. Précisons d'emblée qu'il ne s'agit pas d'une géographie de la santé, mais bien d'une géographie des risques et des crises, s'appuyant sur la thématique spécifique et particulièrement riche de la santé d'urgence.

Cette recherche s'insère par ailleurs dans le champ des recherches urbaines, avec l'objectif d'explicitier les phénomènes sociaux du monde contemporain et leur relation avec l'espace (Brun

⁶ Institut national de statistique et d'informatique du Pérou

et Paix, 2002). Elle propose de considérer la ville – espace de pouvoirs donc territoire intrinsèquement politique (Roncayolo, 1990)- comme objet d'étude privilégié.

C'est enfin une géographie qui donne toute sa place à l'analyse spatiale. En cohérence avec les objectifs de connaissance, elle s'appuie sur la construction d'information géographique, en particulier de base de données géoréférencées, et mobilise les Systèmes d'information Géographique (SIG).

Contexte et organisation de la thèse

La recherche a été menée à Lima, au sein du programme PACIVUR de l'IRD (Programme andin de recherche et de formation sur la vulnérabilité et les risques en milieu urbain). C'est d'abord un contexte scientifique : la recherche reprend la philosophie de travail développée dans ce programme avec l'objectif de faire progresser la réflexion sur la grande thématique de la vulnérabilité urbaine.

C'est aussi un contexte institutionnel et opérationnel. Le travail a été réalisé en relation avec les institutions locales, dans le cadre d'une convention entre l'IRD et l'Institut National de Protection Civile Péruvien (INDECI), ainsi qu'avec les institutions du secteur santé pour les principales. Travailler au sein de l'équipe PACIVUR fut aussi l'opportunité de participer au projet SIRAD (Système d'information sur les ressources pour la gestion des désastres à Lima / Callao), réalisé dans le cadre d'une collaboration de l'IRD avec l'ONG italienne *Cooperazione Internazionale* (COOPI), et financé par la Commission Européenne, supervisé par le PNUD et à destination de l'INDECI. Les résultats de ce projet sont remobilisés dans la thèse.

La **première partie** a pour objectif la construction de la problématique de recherche. Un panorama de trois grandes crises urbaines permet une meilleure appréhension des problèmes concrets et des défis posés par les situations de crises (chapitre 1). Les paradigmes de gestion des risques et des crises sont présentés et critiqués dans le chapitre 2. Ce chapitre commence par retracer l'évolution de la façon de concevoir les risques et leur gestion, culminant par l'essor du *preparedness*, c'est-à-dire la préparation à la gestion de crise, sans remettre en cause les approches aléa-centrées. La question des crises soulève quant à elle des enjeux conceptuels et théoriques en sciences sociales. Elle n'en constitue pas moins un objet particulièrement riche pour saisir la complexité des sociétés contemporaines. Malgré les dimensions spatiales des crises, celles-ci ne sont que rarement abordées par les géographes. Enfin, la thématique de la santé d'urgence apporte des perspectives complémentaires. En partant de la ville de Lima et du Pérou, le chapitre 3 permet de confronter cette vision globale de la gestion des risques et des crises à la réalité du terrain. Il commence par revenir sur les grandes crises passées dans la capitale péruvienne. Après une description d'une institutionnalisation progressive (mais non linéaire) de la gestion des risques et des catastrophes au Pérou, un regard critique est porté sur les modalités de gestion des risques à Lima. Suivant la même logique que le chapitre 2, les liens entre la santé d'urgence et la gestion des risques sont mis en évidence. Pour conclure cette première partie, le chapitre 4 pose les bases méthodologiques et conceptuelles de la recherche. Les limites des définitions classiques des risques (entendus comme le produit d'un aléa et d'une vulnérabilité),

sont dépassées au moyen d'un retournement conceptuel qui révolutionne l'approche des risques. Le risque est défini comme la possibilité de perdre ce à quoi on accorde de l'importance, c'est-à-dire les enjeux (D'Ercole et Metzger, 2004). Ces enjeux deviennent le concept clef de la définition des risques, et permettent de réintroduire le territoire au cœur de la problématique. Le glissement d'une préoccupation en termes de prévention des risques à une problématique focalisée sur la gestion de crise implique quelques ajustements conceptuels, notamment le passage d'enjeu à ressource (sous-entendu enjeu de développement, et ressource de gestion de crise). La gestion de crises est alors défini comme la mise en relation, d'un point de vue spatial et territorial, des ressources utiles pour gérer la situation avec des espaces vulnérables à secourir en priorité et identifiables *a priori*. Une fois posées les bases conceptuelles, la problématique centrale de la thèse et les hypothèses de recherche sont discutées.

La **deuxième partie** s'intéresse aux ressources de santé d'urgence qui composent le dispositif de soins de Lima / Callao. Une étape préalable et nécessaire à la construction de l'information sur ces ressources de gestion de crises, consiste à identifier les différents acteurs du dispositif de soins et à comprendre leur organisation, ainsi que la façon dont ils planifient la gestion d'une situation de crise et s'y préparent (chapitre 5). Partant de ce panorama, l'identification et la construction des données sur les ressources de santé d'urgence en situation de crises est un point clef de la démarche, si ce n'est le socle. Après un cadrage méthodologique et une description du processus de construction des données, le chapitre 6 présente les différents types de ressources du dispositif de soins à Lima / Callao. Ce sont évidemment les hôpitaux et autres établissements de soins, mais aussi des ressources d'« à-côtés », telles que les banques de sang, les entrepôts de médicaments, les hôpitaux de campagnes, les secouristes, les lieux de décisions, ou encore les espaces à proximité des hôpitaux pour l'expansion des services de soins. Le chapitre 7 analyse la vulnérabilité de ces ressources, dans un premier temps en fonction de l'exposition aux aléas et de leurs dépendances aux grands services urbains (eau, énergie, télécommunication, etc.). Des analyses en détail sont menées ensuite pour les principales ressources du dispositif de soins – en particulier dans les 23 hôpitaux majeurs de l'agglomération –, permettant de réduire les incertitudes.

La **troisième partie** est consacrée à l'analyse des dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise. L'accessibilité aux soins permet de mettre en évidence des espaces vulnérables au sein de l'agglomération urbaine (chapitre 8). Partant d'une conception originale de la vulnérabilité, qui s'extrait de l'échelle locale, l'accessibilité aux soins se base d'un côté sur la qualité de l'offre de soins en tout point de l'espace, de l'autre sur la vulnérabilité de la population. Les analyses sont déclinées en situation normale et en situation de crise ce qui permet de mettre en évidence la dégradation des conditions produite par une crise potentielle. Les dimensions territoriales sont introduites dans le chapitre 9 et permettent d'enrichir les analyses à partir d'une réflexion sur les « territoires de gestion de crise », dans une optique opérationnelle, intégrant non seulement les dimensions spatiales mais aussi les acteurs. Ces analyses aboutissent à une carte de synthèse et permettent d'ouvrir des pistes pour la réduction de la vulnérabilité. Le dernier chapitre (10) est l'occasion de prendre du recul, et de reformuler un certain nombre de problèmes au vu des analyses réalisées. Un nouvel éclairage est apporté sur les politiques de gestion des risques et des

crises. La démonstration de la construction des vulnérabilités sur le temps long, propices à la crise, est faite à travers l'analyse de l'évolution du dispositif de soins. La construction de la gestion de crise comme objet de recherche en géographie, inscrit dans un continuum risque / crise et cohérent avec la reconnaissance de la construction sociale et territoriale du risque, est alors proposée. Enfin, une discussion autour du concept de résilience, questionné à la lumière des crises, permet d'ouvrir une réflexion critique sur le rôle du politique dans la gestion des risques et des sociétés.

Au-delà de cette organisation de l'argumentation en trois parties, deux axes transversaux contribuent à structurer la réflexion. Ce sont des allers-retours entre le général et le spécifique, et entre le conceptuel et le terrain. Si la démonstration concerne le cas de la ville de Lima, qui constitue un objet et un terrain spécifique, elle mobilise des clés de lectures globales pour comprendre ce qui se passe localement. En retour, les observations faites à Lima seront mobilisées pour confirmer les hypothèses globales et l'intérêt des concepts mobilisés.

Partie 1 - Pour une géographie de la gestion de crise

Cette première partie commence par un chapitre introductif qui retrace trois crises majeures urbaines – Mexico, 1985, La Nouvelle-Orléans, 2005 et Port-au-Prince, 2010-, posant les jalons de cette recherche. Le chapitre 2 présente le questionnement général autour des risques et des crises dans lequel s’inscrit la recherche, ainsi que l’intérêt de la thématique spécifique de la santé d’urgence. Dans le chapitre 3, la logique de ce questionnement est reprise pour être appliquée à la ville de Lima et Callao, dans son contexte national. Les grandes crises passées et les vulnérabilités de la capitale péruvienne seront présentées, suivies d’une description des approches de gestion des risques et des crises et de la façon dont est abordée la santé d’urgence à Lima.

Ce cadrage à la fois général et appliqué à la ville de Lima est conclu par la présentation du cadre conceptuel et de la problématique générale.



Vue sur Lima depuis le Cerro El Agustino (J. Robert, 2009)

Chapitre 1. Les grandes villes face aux catastrophes majeures

L'objectif de ce chapitre introductif est de se plonger dans le monde des grandes crises en milieu urbain, d'en saisir les contours, pour positionner notre problématique de recherche. Que sont ces grandes crises ? Quelles sont leurs caractéristiques ? Quels sont les problèmes qu'elles génèrent et comment ces derniers sont-ils gérés ? En nous appuyant sur trois cas – Mexico (Mexique) en 1985, la Nouvelle-Orléans (Etats-Unis) en 2005 et Port-au-Prince (Haïti) en 2010 – nous tenterons d'approcher les multiples dimensions de ces crises urbaines, en insistant sur les aspects de santé d'urgence, les modalités de réponse et de gestion, et les dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise.



Port-au-Prince suite au séisme de 2010 (<http://news.bbc.co.uk>, 16 janvier 2010)

1. Panorama de trois grandes crises urbaines : Mexico, Nouvelle-Orléans, Port-au-Prince

1.1 Retracer trois crises majeures

Les catastrophes urbaines sont une des préoccupations majeures de nos sociétés : d'abord parce que plus de la moitié de la population mondiale est aujourd'hui urbaine (UN, 2010), ensuite parce qu'elles ne semblent pas avoir de limites, que ce soit en termes de victimes ou de coûts. A quoi ressemblent les grandes crises en milieu urbain ? Quels défis posent-elles à nos sociétés ?

Trois événements ayant provoqué des dommages majeurs au sein d'agglomérations urbaines importantes vont nous permettre une première lecture de ces crises : la crise qui fait suite au séisme de Mexico de 1985, celle associée à l'ouragan Katrina à la Nouvelle-Orléans en 2005, et la crise suite au séisme de Port-au-Prince en 2010.



Photo n°1 : Edifice détruit par le séisme de 1985 à Mexico

Source : <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/literatura/trabajosydias/terremoto/quepaso.htm>

Pourquoi ces trois-là ? Plusieurs raisons justifient ce choix⁷. D'abord parce que chacune de ces trois crises a marqué l'espace public mondial. Ensuite car elles concernent des contextes sociaux et économiques différents : les Etats Unis sont la première puissance mondiale et Haïti un des pays les plus pauvres de la planète.

La crise provoquée par un séisme et qui bouleversa la ville de Mexico constitue un événement de référence en Amérique Latine, notamment en ce qui concerne la thématique de la santé. La destruction de l'emblématique hôpital Juárez, provoque la perte de 500 lits et plus 200 victimes,

⁷ D'autres catastrophes auraient pu être traitées, en particulier le tsunami de 2004 en Asie du Sud Est ou celui qui affecta le Japon en mars 2011. Les aspects qui nous intéressent – les spécificités urbaines et la santé d'urgence- y sont cependant moins bien documentés.

et constitue le point de départ des initiatives de l'OPS⁸ pour à la mise en place des programmes « *Hospitales seguros frente a desastre* - (Hôpitaux sûrs face aux désastres) ».

La perturbation à l'origine de la catastrophe de la Nouvelle-Orléans est de nature différente - un ouragan suivi d'une inondation – et dans un pays du nord. La santé y est aussi un des éléments majeurs de la gestion de crise.

Enfin, nous avons choisi le cas de Port-au-Prince qui, par l'ampleur des dommages matériels et humains, a fortement marqué les esprits, notamment au Pérou d'où nous avons pu suivre le déroulement des événements dans la presse. Cette catastrophe a interpellé les autorités péruviennes : ce qui était relaté correspondant plus ou moins à ce qui pourrait advenir à Lima, bien que la comparaison fut considérée hors-propos. De plus, le séisme qui suivit au Chili vint renforcer ce sentiment (6 semaines après Haïti, le 27 février). Le Pérou se situe entre les deux, géographiquement d'abord (laissant penser à certains que le prochain séisme serait à Lima), économiquement ensuite (on avait à faire à deux types de réponses : celle d'un pays pauvre, et celle d'un pays riche, Lima se situant entre les deux⁹). Les dommages occasionnés par le séisme du Chili, en particulier à Concepción, ont été supérieurs en coût (30 milliards de dollars contre 8 en Haïti), mais largement inférieurs en termes de victimes (800 contre 220 000).

	Taille de la ville affectée	Morts (6)	Blessés	Affectés total (6)	Coût en milliards de dollars (6)
Mexico 1985	Mexico : 14,5 millions d'hab. en 1980 (1)	9500	14000 blessés / 1879 hospitalisés (14,9%) (1)	2 130 204	4,1
Nouvelle-Orléans 2005	Nouvelle-Orléans : plus de 400 000 en 2005 (2)	1833	12000 patients à évacuer (4)	500 000	125
Port-au-Prince 2010	Port-au-Prince : 2,5 millions d'hab. en 2009 (3)	222 570	300 573 blessés (5)	3 700 000	8

(1) OPS, 1985 ; (2) US Census ; (3) Institut Haïtien de Statistique et d'Informatique, estimation 2009 ; (4) correspond aux blessés provoqués par l'ouragan et aux patients déjà présents dans les hôpitaux (Lagadec et Fessler, 2007) ; (5) OMS/OPS, (6) CRED

Tableau n°1 : Trois catastrophes urbaines : quelques indicateurs

Pour réaliser un panorama de ces trois grandes crises, quatre types de documents ont été utilisés¹⁰ :

- des documents de presse (surtout pour Haïti car nous avons suivi l'événement « en direct ») ;
- des bulletins d'activités des organisations internationales et de secours (de type OPS, USAID, Croix Rouge, OCHA) décrivant de façon journalière l'évolution de la situation;

⁸ OPS : Organisation Panaméricaine de la Santé

⁹ Ce positionnement a d'ailleurs été repris par F. Carrion (2010), concernant l'Equateur dans un papier intitulé : « *El riesgo lo construye el déficit de desarrollo: entre Haití y Chile, el Ecuador* », (Le risque est construit par le déficit de développement : entre Haïti et le Chili, l'Equateur).

¹⁰ D'autres sources seraient à exploitées, notamment sur la reconstruction ou sur l'analyse des problèmes de fond, mais aussi pour d'autres angles d'approches (témoignages, etc.).

- des rapports de missions plus complets, relativement descriptifs, rédigés assez rapidement après l'événement. Pour Mexico, nous nous sommes appuyés sur le rapport de l'OPS (OPS, 1985) ; pour Haïti, sur différents rapports de l'OPS (OPS, 2010a, 2011, 2012 entres autres), ainsi que ceux de l'AFPS (2010a) ou de Grünwald et Renaudin, financé par la Délégation aux Affaires Stratégiques du Ministère de la Défense (2010) ;
- enfin, des analyses plus approfondies, comme celle de Dynes, Quarantelli et Wenger (1990) ou de Davis (2005) sur Mexico ; sur la Nouvelle-Orléans, plusieurs documents rédigés par P. Lagadec, qui constituent une mine d'information (Lagadec, 2007 - tome 1 et 2 ; Lagadec et Fessler, 2007 ; Guilhou, Lagadec *et al.*, 2006), ainsi que le livre de l'historien R. Huret (Huret, 2010) ; sur Haïti, quelques articles scientifiques bien que dans une moindre mesure (Théodat, 2010 ; et un numéro spécial de la revue Humanitaire¹¹).

Les trois événements ont eu lieu dans des contextes et des époques différentes, influençant la façon dont ils ont été analysés et l'information produite. Au moment du séisme de Mexico, les techniques d'informations que nous connaissons aujourd'hui, en particulier internet, n'existaient pas. La crise associée est cependant largement étudiée, notamment par les spécialistes des désastres nord-américains que sont Dynes et Quarantelli, qui la prennent comme référence dans l'optique d'établir une comparaison nord / sud. Les techniques d'information et l'importance des médias sont caractéristiques des deux autres événements : on dispose d'informations quotidiennes sur le déroulement de la situation, de pages web, de vidéos, de cartes, de photos aériennes, etc. Le cas de la Nouvelle-Orléans a fait l'objet par ailleurs d'analyses plus approfondies sur les causes de la catastrophe et sur la gestion de crise, à la différence d'Haïti en raison du manque de recul. Nous avons donc des niveaux d'informations différents sur ces trois événements.

Malgré la diversité des sources et des approches, nous tentons ici de tracer un panorama de ces crises en rappelant dans un premier temps la nature des événements et les principales conséquences sur la population et en termes de réponse, ainsi que sur les principales infrastructures du fonctionnement urbain. Nous insisterons ensuite sur les aspects de santé d'urgence, avant de conclure sur ce qui a marqué chacune des crises analysées.

¹¹ Haïti : sortir de la dépendance humanitaire ? n° 27 (2010), <http://humanitaire.revues.org/index873.html>

Le séisme de Mexico du 19 septembre 1985 (7h19, 8.1 sur l'échelle de Richter)¹² provoque 9500 décès et endommagement plus de 100 000 logements et édifices (photo 2), laissant plus de 250 000 de personnes sans-abris. Les pouvoirs publics sont totalement dépassés. Tout le monde est mobilisé pour sortir les gens des décombres. Chacun s'organise comme il peut. Des refuges naissent spontanément un peu partout dans la ville.

[illegible]

¹² Un second séisme de magnitude 7.5 sur l'échelle de Richter a lieu le 20 septembre à 19h38, provoquant aussi des dommages.

Source : OPS, 1985

Le centre-ville, qui concentre environ 20 % de la population et la majorité des édifices du pouvoir et du fonctionnement urbain - administrations et institutions, établissements de soins, établissements scolaires, mais aussi hôtels, commerces et centres culturels – est particulièrement touché. Malgré la concentration géographique des dommages sur environ 3% du territoire urbain (figure 1), c'est l'ensemble des services urbains qui sont perturbés.

“For days and sometimes weeks or longer, hundreds of thousands of people had no homes, no work, no transportation, no food, no water, no telephones, no hospitals (...), no place to bury their dead, and no reliable authorities to whom they could turn for assistance. This was the case not just because the high Richter scale magnitude of the earthquake, but because by hitting the center of the city, most of the services and institutions that sustained the city as a whole were disabled if not destroyed.” (Davis, 2005, p. 262)

Les éléments clés de la ville sont touchés. Le seul et unique édifice, qui concentrait toutes les infrastructures de télécommunications locales, nationales et internationales, situé en centre-ville, est détruit affectant l'ensemble du service. L'endommagement de transformateurs électriques plonge la moitié de la ville dans le noir (8 au total sont endommagés en zone centrale, plus une multitude d'installations électriques, 28 km de ligne à haute tension, et 32 km de basse tension). La réhabilitation du service prendra 72 h pour la majorité des zones affectées. Les administrations sont aussi concernées et doivent faire face aux dommages de leur propre infrastructure (plus de 240 édifices gouvernementaux endommagés) ainsi qu'au manque de personnel. Le blocage des axes routiers par les décombres freinent les opérations de secours et la remise en route des services.

L'approvisionnement en eau est perturbé, d'abord par l'endommagement des aqueducs qui acheminent l'eau en ville (38 fractures d'aqueducs sont déplorées), ensuite par celui des réseaux de distribution en zone centrale. Les multiples fuites affectent les réseaux primaires et secondaires (168 fuites dans les canalisations du réseau primaire, 7220 dans le réseau secondaire). Au final, plus de 2 millions de personnes sont privées d'eau (OPS, 1985). Les usines de potabilisation sont aussi endommagées. Dans les zones affectées, seuls les camions citernes assurent un minimum de service.

En termes d'équipements de santé, c'est 30 % des capacités de l'offre de soins qui sont perdues (Dynes *et al.*, 1990) et notamment dans les 3 hôpitaux principaux de la ville : l'hôpital Juarez perd sa tour d'hospitalisation, soit plus de 500 lits ; l'hôpital général perd 244 lits ; 7 des 9 unités d'hospitalisation du Centre Médical National sont endommagées. Au total ce sont plus de 4300 lits qui sont perdus sur un total 19500 pour cause de dommages aux infrastructures, auxquels s'ajoutent environ un millier inutilisables en raison de l'interruption des services de bases (eau et électricité) ou de l'instabilité des édifices (OPS, 1985).

C'est dans ces circonstances que le dispositif de soins doit prendre en charge 14 000 blessés, dont près de 15 % nécessite une hospitalisation. Malgré les pertes importantes de capacité, plus de

2500 lits sont rendus disponibles grâce au renvoi des patients peu graves à domicile. Le dispositif de soins arrive ainsi à absorber la demande au bout de 3 à 5 jours.

Un des éléments marquant de la catastrophe de Mexico est qu'elle met au grand jour la corruption des autorités et provoque leur perte de légitimité¹³. D. Davis reprend ce témoignage : « ma famille n'a pas été tué par le séisme; ce qui l'a tué c'est la fraude et la corruption du gouvernement » (Davis, 2005, p.268). Parmi les bâtiments détruits, beaucoup avaient été construits assez récemment dans le cadre de politiques publiques de logement entre les années 50 et 70, notamment des complexes multifamiliaux pour classes moyennes. Ces destructions dévoilent le non-respect des normes de construction et l'utilisation de matériaux de mauvaise qualité, et contribuent à la remise en cause de la légitimité des autorités. La corruption est aussi au cœur du processus de reconstruction. Les autorités sont accusées de privilégier les élites économiques du pays (en rapport à la décision initiale d'utiliser l'aide internationale pour rembourser la dette publique), alors que les citoyens n'ont pas de quoi se loger. La crise oppose alors l'Etat aux citoyens, qui exigent justice et dignité. La prolifération de mouvements sociaux contestataires contribue largement à l'essor de la démocratie dans le pays.

¹³ Sur un autre plan, le séisme de Mexico devient aussi une référence pour les sciences de la Terre et de l'Ingénieur, en raison des dommages « atypiques » sur des édifices de plus de 6 étages et plutôt modernes (Mancebo, 2006a). D'un point de vue physique, il permet de mettre en évidence l'importance de la vulnérabilité structurelle et la relation sol / bâti (effet de résonance).

1.3 Nouvelle-Orléans, 2005

Alors qu'il était attendu et que l'alerte avait été lancée avec 5 jours de préavis, l'ouragan Katrina qui affecta la ville de la Nouvelle-Orléans le 29 août 2005 (vers 11 heures), déclenche une « crise hypercomplexe », combinant vent, inondation durable, accidents industriels, pollution généralisée et désordres sociaux gravissimes (Lagadec et Fessler, 2007). Il provoqua la mort de plus de 1800 personnes au total et l'évacuation d'1,5 million de personnes de la région.



Photo n°3 : Le Superdome et la ville inondée

Source : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Navy-FloodedNewOrleans.jpg>



Photos n°4 et 5 : Endommagement des lignes de télécommunications et conditions d'hébergement à l'intérieur du Superdome

Source : Séminaire PHTLS Peru – Septembre 2011 (communication Dr. Norman McSwain, MD, The long Black Line : Lessons learned from Katrina & Gustav (en référence à la ligne noire laissée par l'inondation sur les maisons).

La majorité des dommages concerne la ville de la Nouvelle-Orléans, justifiant l'expression de « catastrophe dans la catastrophe » (Lagadec, 2007b, p.19) : en effet, approximativement 80 % de la ville a été inondée, avec des hauteurs d'eau pouvant dépasser les 6 m. Les dégâts sont majeurs : 300 000 maisons ont été gravement endommagées voire détruites dont 110 000 pour la seule Nouvelle-Orléans. Les décombres et gravats provoqués par l'ouragan sont colossaux (100 millions

de m³)¹⁴ et concernant l'ensemble de la côte du Golfe du Mexique (Etats de la Louisiane et de la Nouvelle-Orléans), soit une superficie égale à la moitié du territoire français, ce qui entraîne de graves problèmes de mobilité.

Malgré les alertes et les consignes d'évacuation avant l'arrivée de l'ouragan, 60 000 personnes (15%) se retrouvent bloquées en ville. Cette situation a mis en évidence l'absence de moyen de transport des classes défavorisées (le nombre de personnes sans véhicule est estimé à plus de 110000), mais aussi le manque de transports collectifs mis à disposition (tout comme la « désertion » des conducteurs), traduisant l'incompétence des autorités. Au-delà des aspects logistiques, diverses raisons expliquent les refus d'évacuation, allant du doute quant à la véracité de la menace, à la peur de la perte des liens sociaux. « Le processus d'évacuation agit donc comme un marqueur non seulement des conditions sociales, mais aussi des facteurs de vulnérabilités » (Huret, 2010, p. 39). Ce sont les plus pauvres qui restent, ceux qui n'ont pas les moyens financiers de partir, ceux qui ont besoin des réseaux sociaux pour garder leurs enfants, ceux qui ont des maladies chroniques et qui dépendent d'associations comme la Croix Rouge, et qui ont peur de ne pas pouvoir continuer leur traitement s'ils partent, etc.

Le temps de réaction des autorités vient aggraver une situation déjà critique. Les premiers secours n'arrivent qu'au bout du troisième jour. Des situations de violences et de pillages génèrent un climat de tension. La question des refuges devient rapidement un problème central : le Superdome et le Convention Center, les deux principaux lieux qui ont fait office de refuges, ont été saturés. Le Superdome accueillera plus de 20 000 personnes alors qu'il n'était prévu que comme point de ralliement temporaire avant évacuation, et n'était donc pas suffisamment équipé. Le Convention Center n'avait pas été considéré non plus comme refuge par les autorités.

A cette situation déjà chaotique, s'ajoutent les ruptures des services de base et logistiques. 80 à 90% des infrastructures vitales pour l'approvisionnement en eau et en énergie ont été détruits en moins de trois heures (réseaux d'énergie, d'eau, de pompage...). 800 000 personnes se retrouvent sans électricité en Louisiane (Guilhou *et al.*, 2006).

En termes de télécommunication, plus de 3 millions de lignes téléphoniques sont coupées, provoquant une interruption quasi-totale du service (photo 4). La réhabilitation tarde en raison des difficultés d'accès à de nombreux centres nodaux, souvent irrécupérables une fois inondés. Les alternatives sont aussi perturbées, le service de téléphonie par satellite est en partie saturé, tout comme les services de téléphonie mobile.

Les plans d'urgence des établissements de santé sont immédiatement caducs. Le transfert de patients prévu initialement dans les établissements alentours est rendu impossible : l'ensemble des hôpitaux sont affectés et isolés en raison des coupures de télécommunications et des axes de transports. Sur les 28 hôpitaux de la zone, seuls 3 sont restés opérationnels, 4 ont pu maintenir un fonctionnement limité, 21 ont été mis totalement hors-service.

¹⁴ En termes de comparaison, le séisme d'Haïti provoquait plus de 20 millions de m³, soit l'équivalent de 8000 piscines olympiques générant un coût de 800 millions de dollars en déblaiement (D'Ercole, 2010) et le record antérieur correspondait à l'ouragan Andrew de 1992, avec 43 million de m³ (Luther I., 2008).

« Les coupures d'électricité, en cas de défaillances de générateurs électriques, compliquent le déroulement des opérations, la conservation des médicaments et les soins aux malades. Certains patients sont opérés à l'aide de lampe torche, avec ou sans anesthésie en raison de la raréfaction des médicaments. (...) Les ascenseurs ne fonctionnent plus, tout comme l'air conditionné et la plupart des appareils électriques. Les communications avec l'extérieur sont interrompues (...). Les réserves en vivres et en médicaments sont nettement insuffisantes et doivent être consacrées aux patients souffrant de maladies les plus graves ». (Huret, 2010, p. 46)

Dans les cas où les dommages aux infrastructures permettent encore le fonctionnement des établissements de soins, celui-ci est rapidement rendu impossible en raison des coupures de l'approvisionnement en eau et en énergie (Rodriguez, 2006). Fonctionnant quelques temps en autonomie, l'évacuation s'impose rapidement comme la seule solution. Plus de 12 000 patients ont dû être évacués dans les 5 premiers jours, en majorité par voie aérienne lorsque les infrastructures le permettaient (présence d'héliport), par bateaux dans le cas contraire. Plus de 200 personnes sont décédées pendant leur évacuation (Lagadec et Fessler, 2007).

Trois grandes conclusions ressortent de la crise de la Nouvelle-Orléans. C'est d'abord l'insuffisance et les limites des actions préventives, notamment des ouvrages de protection (Mancebo, 2006b). Alors que l'ouragan était attendu, la catastrophe qui s'ensuit met aussi en lumière l'impréparation des autorités, notamment leur incapacité à assurer une évacuation efficace. Une multitude d'explications sont avancées pour cerner le fiasco : manque d'imagination, d'initiative, de leadership, de coordination, d'anticipation, de vigilance, de flexibilité, d'agilité, de préparation, etc. C'est le constat d'une impuissance générale : des intervenants locaux dépassés, un Plan national de réponse inadéquat (Lagadec, 2007a, p.14). C'est une véritable remise en cause des autorités fédérales, en particulier de la FEMA (*Federal Emergency Management Agency*), et par la même de la politique de sécurité nationale menée par le président Bush depuis les événements du 11 septembre 2001. La dernière conclusion que l'on doit à Lagadec est d'un autre ordre et tient à la nécessité de dépasser les faits, pour entreprendre un saut théorique et méthodologique exigé pour faire face à une crise hors cadre : « il ne suffit pas de se laisser conduire par les faits comme on se laisse dériver dans le courant pour parvenir à bon port – surtout s'il faut bientôt franchir de redoutables chutes. » (p.15).

1.4 Port-au-Prince, 2010

« Le séisme survient à 16h53 [le 12 janvier 2010] et la nuit tombe vers 17h. La capitale [Port-au-Prince], qui est aussi le principal centre économique de l'île, est rapidement plongée dans l'obscurité totale. La circulation est quasi impossible dans les rues encombrées de gravats. L'air chargé de poussière est irrespirable. Le téléphone est coupé. Les hôpitaux et centres de décision sont paralysés. Ministres ou infirmières, tous sont touchés personnellement, ou dans leurs familles et connaissances proches. L'ONU qui occupe le pays (...) afin de maintenir une paix civile encore précaire, est elle-même décapitée, son quartier général effondré. L'ensemble de la population passe la nuit dans les rues, dans la terreur des répliques et parmi les cris des blessés. » (AFPS, 2010a, p. 11)

Le séisme est de magnitude 7 sur l'échelle de Richter. Le bilan de l'ONU six mois est le suivant : 222 570 morts, 300 573 blessés, 2 300 000 déplacés, 188 000 maisons détruites ou partiellement endommagées, 16 % des bâtiments de Port-au-Prince gravement endommagés, 25 % à Léogâne.



Photo n°6 : Camps de réfugiés à Port-au-Prince, en fond l'édifice détruit des Nations Unies
Source : Le Monde

Les difficultés les plus marquantes concernent la gestion des secours, la prise en charge des personnes affectées, et la gestion de l'aide humanitaire, dans un contexte où les autorités nationales ont perdu toute capacité d'intervention et de coordination¹⁵. Les institutions internationales présentes sur place sont aussi touchées à l'image de l'ONU. Plus d'un million et demi de personnes se retrouvent sans abris (un an après, les refuges hébergent encore un million de personnes, et ils sont encore 400 000 en avril 2012) (photo 6). La gestion de l'aide humanitaire, l'approvisionnement en aliments, en eau, etc., sont compliqués par des difficultés en termes de

¹⁵ Les capacités en personnel des pompiers pour tout Port-au-Prince s'élèvent à quelques dizaines de volontaires, selon l'AFPS 2010 (p.9). En ce qui concerne les forces de l'ordre, Haïti n'a pas d'armée et ses forces de police ont quasiment disparu dans le chaos qui a suivi le tremblement de terre. Seuls restent les quelque 7 000 soldats et 2 000 policiers déployés par l'ONU depuis 2004 pour aider à stabiliser le pays. (« L'insécurité, inquiétude croissante pour les habitants et les sauveteurs », Le Monde avec AFP et Reuters, 16 janvier 2010)

mobilité. L'aéroport et le port ont été affectés, les routes sont couvertes de décombres, seuls les axes principaux sont déblayés dans un premier temps.

Cette catastrophe touche un des pays les plus pauvres du monde, 149^{ème} sur 182 selon l'indicateur du développement humain du PNUD. Le séisme vient empirer une situation caractérisée par le déficit général d'infrastructures. En 2009, 45 % de la population n'avait pas accès à de l'eau potable et 83 % de la population haïtienne ne bénéficiait pas de services d'assainissement (OMS, 2010). « Port-au-Prince est une ville de plus de deux millions d'habitants sans station d'épuration et dont les eaux usées se déversent dans la mer par des canaux à ciel ouvert. » (AFPS, 2010a, p. 10)

Le réseau d'approvisionnement en eau, déjà vétuste, présentait déjà des taux de fuites avant le séisme de l'ordre de 50 %. La potabilisation était assurée par les particuliers en fin de réseau. Après le séisme, l'accès à l'eau devient rapidement un problème majeur, voire Le problème principal. La distribution demande une mobilisation de moyens importante pendant plusieurs mois, notamment de camions citernes et par la mise en place d'alternatives de potabilisation de l'eau. En ce qui concerne l'énergie, si les centrales électriques sont relativement épargnées, les lignes d'approvisionnement de la capitale sont presque toutes affectées. 6 semaines après le séisme, l'électricité n'est rétablie que dans la moitié de la capitale. 85 % de la production nationale est rétablie au bout de deux mois. Les télécommunications coupées les premières semaines en raison de l'endommagement des antennes ont dues être assurées temporairement avec des antennes mobiles, dans la mesure des équipements disponibles (AFPS, 2010a).

En termes de santé, devant l'ampleur des défis – plus de 300 000 blessés et des infrastructures existantes dans l'incapacité de faire face - c'est aussi un système alternatif qui se met en place. En temps normal, le dispositif souffre déjà de carences : 47 % de la population n'avait pas accès aux soins de santé de base en 2007, et on décomptait 1,33 lit pour 10 000 habitants (contre 5,5 en Guadeloupe et 5,27 en France).

« L'hôpital général attend depuis plusieurs années de réunir la somme de 10 000 Dollars pour remettre en état son groupe électrogène. L'électricité n'irrigue la ville que 12 heures par jour en moyenne. » (AFPS, 2010a, p. 10)

Le séisme complique encore la situation. Les dommages matériels sont importants : 49 hôpitaux et centres de santé sont endommagés et rendus inutilisables. Le bâtiment du ministère s'effondre occasionnant la mort de 200 personnes. L'immeuble du Centre National des transfusions de sang est détruit. Pendant les 8 premiers jours, aucun sang n'est disponible jusqu'à la remise en service d'infrastructures adéquates et l'arrivée de dons (2500 dans les 6 premières semaines). Les stocks de médicaments s'épuisent aussi rapidement (OPS, 2010a ; OPS, 2012).

Face à la saturation des établissements à Port-au-Prince, toutes les alternatives sont employées (figure 2). 12 hôpitaux de campagnes seront installés dans la ville. Un nombre important de blessés (difficilement estimable) sont transférés ailleurs (1500 à Jérémie, 2000 à Jacmel), mais aussi en République Dominicaine (plus de 3000 blessés envoyés dans les premiers jours à Santo

Domingo, qui voit ses infrastructures saturer aussi¹⁶). Un navire-hôpital de l'armée américaine est positionné dans le port.

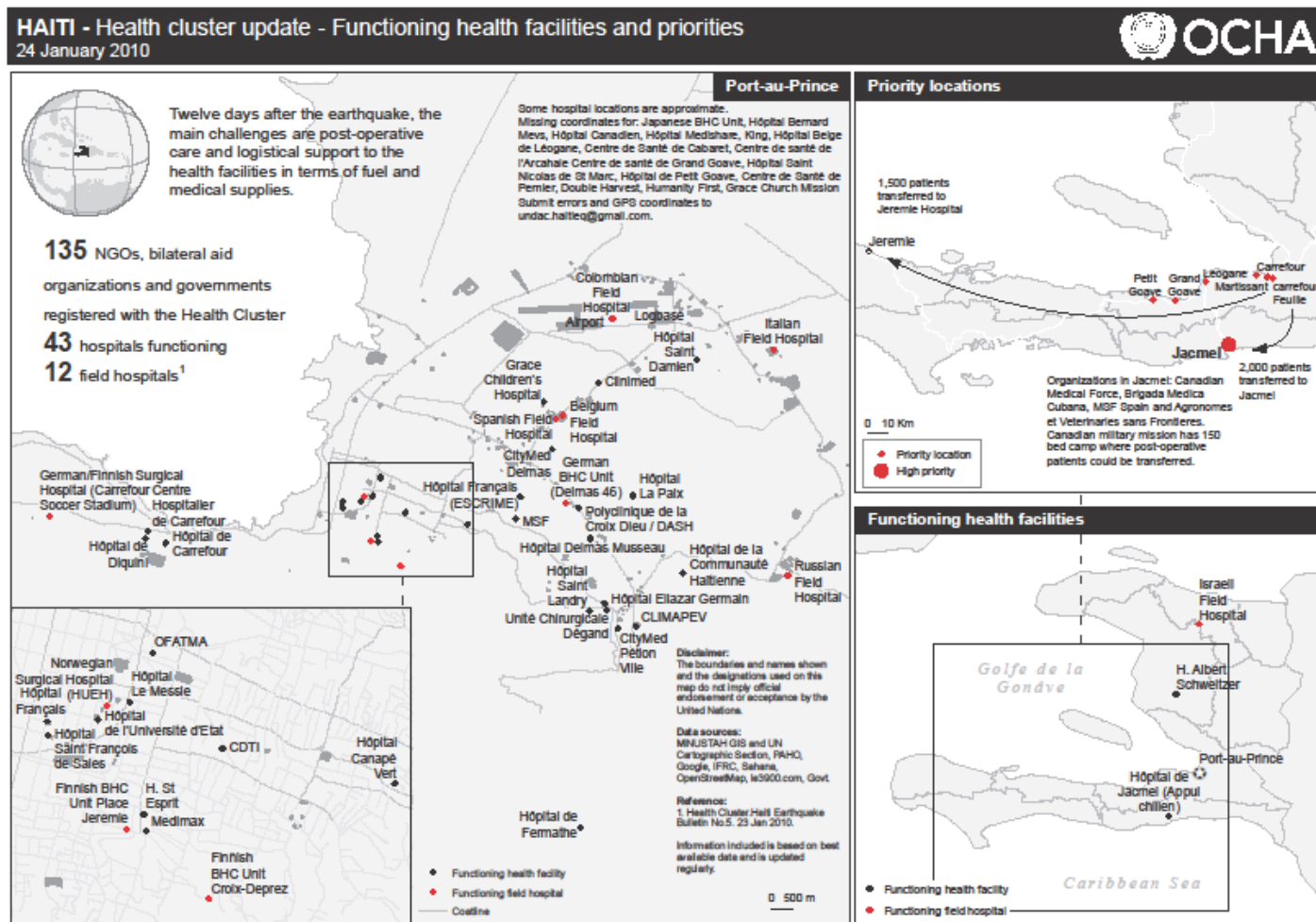


Figure n°2 : Dispositif d'attention médicale en Haïti au 24 janvier 2010

Source : OCHA

Malgré une capacité fortement diminuée, le dispositif de soins d'urgence doit prendre en charge un nombre très important de blessés graves. Beaucoup doivent être soignés sur place en raison des difficultés de mobilité liées à la configuration colinéaire de la ville, à l'obstruction de la voirie mais aussi au manque de véhicules disponibles. Au total, plus de 4000 amputations ont été réalisées. Au cours de la première semaine, la saturation des services d'opérations d'urgence s'est très vite propagée aux services post-opératoires (Grünewald et Renaudin, 2010).

Passée cette phase d'urgence, la crise est loin d'être finie. Des problématiques d'intervention d'urgence, on passe aux risques sanitaires, dus principalement à la contamination de l'eau et aux

¹⁶ « Les hôpitaux dominicains sont débordés », Le Monde avec AFP, le 18 janvier 2010

conditions insalubres des refuges. En témoigne l'épidémie de Choléra qui s'est répandue dix mois après le séisme, occasionnant près de 5000 morts à la date d'avril 2011 (OCHA, 2011).

Etant donnés la situation d'avant crise et les dommages occasionnés, les services de base sont assurés tant bien que mal grâce au déploiement d'un arsenal humanitaire impressionnant. Le fonctionnement d'urgence et alternatif devient pendant un moment (conséquent) le mode de fonctionnement normal. Le 17 février, soit 5 jours après le séisme, OCHA recense déjà 78 organisations internationales - *donors and appealing organizations* - impliquées dans la gestion de crise (OCHA, 2010, 130 p.). Ce chiffre se démultiplie ensuite : rien que dans le secteur santé, l'OMS a travaillé en coordination avec plus de 400 partenaires (OPS, 2011)

La crise qui touche Port-au-Prince souligne avec force deux grandes faiblesses de ce pays : d'abord l'extrême pauvreté et l'échec des initiatives de soutien au développement menées depuis 2004 à travers la force d'interposition de l'ONU, la MINUSTAH¹⁷. C'est ce qui pousse J.M. Théodat (2010) à utiliser l'expression de « banc d'essai d'une nouvelle forme de gouvernance internationale » et qui est directement lié à la seconde faiblesse : celle de l'Etat.

Ce survol de trois grandes crises montre une multitude de problèmes, certains plutôt d'ordre logistiques et techniques, d'autres institutionnels et sociaux. Chaque crise représente une situation spécifique. A Mexico, malgré la concentration spatiale des dommages dans un secteur limité, les conséquences sont majeures pour l'ensemble de l'agglomération urbaine (voire plus), en raison notamment de l'affectation des éléments clefs du fonctionnement urbain. A la Nouvelle-Orléans, la zone affectée dépasse largement l'agglomération urbaine, posant des défis logistiques importants, notamment en termes d'évacuation. La catastrophe de Port-au-Prince, marquée quant à elle par le très grand nombre de victimes, exacerbe les vulnérabilités d'un des pays les plus pauvres du monde, illustrant les liens directs et incontestables entre les catastrophes et les problématiques du développement. Dans les trois cas, ressort la question du pouvoir, en particulier public, et de sa remise en cause.

L'objectif est de donner une idée de ce que peut être une catastrophe majeure, des enchaînements de problèmes, des ordres de grandeurs, et de la complexité de ce type de situation. Et cette complexité est une des spécificités des catastrophes urbaines.

¹⁷ Mission des Nations Unies pour la stabilisation en Haïti : regroupe environ 9000 hommes et assure la sécurité et la stabilisation économique et sociale d'Haïti.

2. Spécificité des crises dans les grandes agglomérations urbaines

« Jamais, sans doute, la ville n'est apparue aussi vulnérable et soumise aux chocs d'événements dévastateurs, les uns imprévisibles, les autres difficilement maîtrisables. » (Chaline et Dubois-Maury, 2004, p.5)

Qu'est-ce que les crises en milieu urbain ont de spécifiques ? Partagée entre « ville-refuge » et « archipel du danger » (Reghezza, 2006), la ville est à la fois un lieu de concentration de population et d'enjeux qui sont susceptibles d'être affectés (le risque est d'autant plus grand que la ville est grande) et un lieu de concentration de ressources et moyens pour y faire face. Les situations de crise décrites précédemment se caractérisent par une demande massive combinée à un endommagement généralisé des moyens pour y faire face. Nous insisterons sur trois aspects qui caractérisent ces crises: le dépassement de seuils liés à la concentration de population et d'enjeux ; la complexité liée d'abord aux grands réseaux, interconnectés, imbriqués et interdépendants, ensuite à la multiplicité des acteurs ; enfin, le rôle des différents acteurs et les formes de réponse aux défis posés par les situations de crise.

2.1 Le dépassement des ordres de grandeurs

La ville est par essence un lieu de concentration de population. Comme l'illustrent les trois cas abordés, les crises provoquent une demande massive et inhabituelle : les ordres de grandeurs explosent et rendent caduc le fonctionnement normal : 300 000 blessés en Haïti, les 2 millions de sans-abris à Mexico ou encore 250 000 évacués de la ville de la Nouvelle-Orléans et les 60 000 restés bloqués par l'inondation. Dans le même temps, les ressources qui permettent d'y répondre sont largement touchées et ne fonctionnent que de façon dégradée.

La ville est aussi une concentration d'enjeux. La catastrophe de Mexico, avec seulement 3 % du territoire urbain directement endommagé mais avec des conséquences qui dépassent largement cet espace restreint, en est l'illustration. Albouy F.X. mentionne qu'en raison de l'urbanisation « les pays riches concentrent plus de valeur ajoutée au km² que jamais. Cette concentration s'amplifiant explique l'ampleur et l'augmentation incessante des montants des grandes catastrophes » (Albouy, 2002, p. 135). Les pertes globales provoquées par Katrina, estimées à 200 milliards de dollars, constituent un nouveau record (aujourd'hui dépassé par la catastrophe du Japon en Mars 2011, estimée à 300 milliards de dollars). Par ailleurs, ces coûts sont à replacer dans les contextes nationaux, en particulier dans les pays du sud. Les coûts engendrés par le séisme d'Haïti représentent plus de 50 % de son PIB. Les catastrophes représentent alors un véritable enjeu de développement.

2.2 La complexité des grandes agglomérations : imbrications des réseaux techniques et multiplicité des acteurs

La seconde spécificité des crises en milieu urbain concerne l'endommagement des infrastructures du fonctionnement urbain et les effets en chaîne. Dans un contexte de complexification croissante des villes (Pigeon, 1996 ; 2007a ; Coanus et Pérouse, 2006), ces grands réseaux - indispensables au fonctionnement urbain - se multiplient et s'imbriquent de façon toujours plus dense (Pelling,

2003 ; Dubois-Maury et Chaline, 2004).Télécommunications, approvisionnement en eau et en énergie, etc., sont systématiquement mises à mal, et sont à l'origine d'effets en chaîne et de perturbations majeures.

"The damage inflicted upon lifelines ... is never confined to the affected part. It always has a possibility of being transferred to and extending into one or another function" (Akimoto, 1987, p.174, cité par Dynes *et al.*, 1990, p. 156¹⁸)

L'endommagement d'un élément ponctuel peut avoir des répercussions sur l'ensemble d'un service comme cela a été le cas à Mexico avec la destruction du bâtiment supportant les infrastructures de télécommunications. De la même façon, c'est bien le manque d'énergie et d'eau qui oblige certains hôpitaux de la Nouvelle-Orléans à évacuer, et pas nécessairement les dommages directs provoqués par l'ouragan et l'inondation qui suivit. Les établissements de santé pâtiennent régulièrement des ruptures ou dysfonctionnements des réseaux techniques. Comme conséquence de ces imbrications et interdépendances, on constate que – au-delà de la nature et de l'intensité de l'événement extérieur perturbateur - chaque faiblesse (de ces réseaux) contribue à la gravité de la crise. Les catastrophes urbaines constituent donc ce que Michel-Kerjean nomme les risques à grandes échelles : « des risques inédits qui rendent inefficaces les approches classiques relevant d'un traitement local de la sécurité » (Michel-Kerjan, 2003, p.10), et qui posent des problèmes nouveaux en matière de gestion de crise.

Une autre source de complexité de l'urbain est la multiplicité des acteurs en présence. Les situations de crises font se rencontrer une multitude d'acteurs autour un problème commun, mettant en exergue les conflits de compétences, les fragmentations territoriales, les superpositions de juridictions, etc. A Mexico, l'intervention des organisations locales comme celle des acteurs privés, soit pour venir en appui aux autorités nationales et métropolitaines, soit pour pallier leurs lacunes, est largement soulignée, tout comme les problèmes résultant du manque d'efficacité et de coordination (Davis, 2005 ; Dynes *et al.*, 2010). On peut aussi mentionner la quantité d'organismes internationaux et d'ONG qui sont intervenus à la suite du séisme d'Haïti, alors que les autorités nationales étaient dépassées par la situation, posant la question institutionnelle au cœur de la crise. Sur un autre registre, pour Katrina, les rivalités entre les différentes structures de pouvoir ont largement contribué aux conflits entre les autorités locales rapidement dépassées par la catastrophe, la garde nationale et les forces d'interventions fédérales dirigées par le ministère de la Défense et le DHS (*Department of Homeland Security*), conflits qui se sont matérialisés par l'absence d'accord sur le rôle respectif de chacun et sur leurs territoires d'intervention. Cette désorganisation institutionnelle illustre les enjeux politiques que cristallise la gestion de crise. Une des conclusions de la Maison Blanche est la nécessité pour le ministère et le DHS de court-circuiter les échelons inférieurs (Huret, 2010, p. 212).

Quel est le rôle de ces différents acteurs dans la réponse aux situations de crises ?

¹⁸ D'où la question qui suit: « *How does one study disasters where the point of impact may be quite distant from points of effects?* »

2.3 Face aux défis de la crise : différents acteurs et formes de réponse

"Unfortunately I must admit such a tragedy has overwhelmed us in many cases. We cannot do what we would wish to do as quickly as we would wish; especially to save lives...the truth is that we do not have the necessary resources to face such a quake to respond effectively and promptly..." Discours du président mexicain Miguel De la Madrid du 20 septembre 1985, suite à la deuxième grande réplique. (Dynes *et al.*, 1990, p. 23)

Face à des situations de grande complexité, qui dépassent les capacités de gestion des autorités et rompent avec le fonctionnement habituel, quels sont les grands modèles de réponse ? D'abord, comme le mentionne bien le président mexicain, malgré l'intention d'agir rapidement et de façon efficace, il reconnaît son incapacité à assurer une telle réponse. Dit d'une autre façon, celle-ci se fera du mieux possible (le moins pire), souvent improvisée, laissant la porte ouverte aux initiatives. Les cas analysés permettent de mettre en évidence des caractéristiques de réponses, qui viennent pallier le dépassement des dispositifs officiels.

Une de ces caractéristiques est la décentralisation de la réponse, qui se voit assurée par les autorités locales et populations (ou communautés). Dynes *et al.* (1990) insistent sur le fait que durant les 3 premiers jours après le séisme de Mexico, la réponse est essentiellement prise en charge par la population au niveau des zones affectées, sans que ne puisse se mettre en place une coordination à l'échelle métropolitaine. Les retours d'expérience en Haïti ont aussi montré que la grande majorité des personnes sorties des décombres l'ont été par la population elle-même immédiatement après l'évènement¹⁹. Cette réponse immédiate et locale s'avère cependant limitée en termes d'efficacité.

Parallèlement, les crises sont marquées par une réponse désordonnée à l'échelle locale suivie d'une prise en main tardive et souvent conflictuelle des autorités supérieures. Cela a été particulièrement vrai pour la Nouvelle-Orléans. A cela, s'ajoutent des désaccords quant aux priorités d'actions, entre local et national, mais aussi entre les autorités publiques et les acteurs privés. Ces derniers, souvent avec des temps de réaction plus rapides, privilégient le fonctionnement et la protection de leurs propres infrastructures, avant de servir l'intérêt général à la demande des autorités publiques (Guilhou *et al.*, 2006).

Enfin, face aux perturbations de tous ordres, les modalités du fonctionnement normal disparaissent pour laisser place au fonctionnement extraordinaire, alternatif et d'urgence. C'est le cas lorsque les organisations internationales et d'aide humanitaire s'imposent en Haïti en l'absence d'autorités en mesure de faire valoir leur légitimité.

¹⁹ Les premiers secours spécialisés interviendront dans les 24 heures : au total 47 équipes USAR (*Urban Search And Rescue*), avec plus de 1700 secouristes et 160 chiens. Le 22 janvier (10 jours après l'évènement, 132 personnes ont été dégagées, un nombre certes minime en rapport au total de victimes mais qui revêt une très forte importance symbolique (USAID, rapport # 6 et 11, du 18 janvier et du 3 février 2010).

"In the absence of planning, organizations struggled to cope with and meet the demands that surfaced in the emergency time period. While most needs were eventually met, the effort was marked by delays, uncertainties, overlaps, gaps, and was at best somewhat effective but certainly not efficient." (Dynes et al., 1990, p. 82)

Réponses locales immédiates mais limitées, difficile mise en place d'une coordination des actions aux échelons supérieurs, prédominance de l'intervention des organismes internationaux d'aide humanitaire, sont des formes de réponses qui ont pu être observées dans les trois cas analysés.

Dans ce contexte chaotique, quelles sont les spécificités de la santé d'urgence ?

3. Des problèmes de santé caractérisés par l'urgence et l'absence de moyens

« Le défi est d'opérer le plus grand nombre de blessés, le plus rapidement possible : plusieurs centaines de personnes sont actuellement regroupées près de l'hôpital général de Port-au-Prince, et une grande majorité est en attente d'une intervention chirurgicale. Il n'y a toujours pas d'approvisionnement en eau et en électricité. Une cinquantaine d'interventions chirurgicales lourdes ont été réalisées à ce jour par notre équipe, pour la plupart des amputations, car les blessés sont restés plusieurs jours sans aucun soin infirmier et sans conditions d'hygiène, et leurs blessures, infectées, ont provoqué des gangrènes importantes. (...) Une femme est morte sous nos yeux, couverte d'hématomes et de contusions, faute d'avoir été dialysée. L'absence de soins pour les patients chroniques est l'un des nombreux problèmes : très peu de structures hospitalières sont debout, il n'y a presque pas d'ambulances... ». Le point sur les activités de Médecins du Monde, le 26 Janvier 2010.



Photos n°7 et 8: Blessés et soins dispensés dans la rue à Port-au-Prince
Sources : AFP ; New York Times

Les trois crises que nous avons présentées ont chacune posé des problèmes majeurs en matière de santé d'urgence. Plusieurs problèmes se cumulent dans un contexte chaotique : l'augmentation massive de la demande, la perte d'infrastructures de soins et la perte d'autres infrastructures du fonctionnement urbain. A tel point qu'on est en mesure de se demander comment on a pu gérer ces situations.

3.1 Afflux massif de blessés, dispositif de soins dégradé, chaos urbain

Pour bien se rendre compte de l'ampleur des défis, il est nécessaire de replacer ces chiffres dans un contexte. Dans le cas d'Haïti, l'insuffisance initiale du système de soins a été largement soulignée : près de 50 % de la population n'y ayant pas accès (en 2007, selon l'OMS). La Louisiane figure parmi les états les moins bien lotis en matière de systèmes de santé : "*Prior to Katrina, medical system in Louisiana ranked as 49th in the country*" (Rodriguez et Aguirre, 2006).

La survenance d'une catastrophe vient mettre à l'épreuve le dispositif de soins : il faut gérer des problèmes majeurs (quantitatifs) dans un temps très court. Les acteurs de la santé doivent fournir une réponse rapide alors qu'ils se retrouvent eux-mêmes affectés par la catastrophe et que le

dispositif de soins est éclaté: la perte des communications empêche la coordination entre établissements et chacun se retrouve isolé, parfois physiquement.

La question du temps est fondamentale. La rapidité de l'intervention est souvent décisive, et les urgentistes le savent mieux que personne. Or, la majorité des blessés doivent être traités en même temps. A Mexico, 90 % des soins ont été dispensés le premier jour (OPS, 1985), alors que les conditions sont déplorables, les services ne fonctionnent que partiellement. L'afflux de blessés pose des problèmes d'organisation et de répartition au sein d'un dispositif éclaté. Dans les hôpitaux, les premiers arrivés sont en général les mieux portants, provoquant une saturation des services. Dans le chaos, on doit souvent aller chercher les blessés les plus graves, et parfois assurer les soins sur place.

Les séismes en particulier provoquent des blessures graves, de type poly-traumas, nécessitant la majorité du temps des interventions complexes, seulement réalisables par des spécialistes avec des équipements sophistiqués. Encore à Haïti, ce sont plus de 4000 amputations qui ont dû être réalisées. Se pose aussi le problème de l'anesthésie (et du besoin en eau propre), ou encore de la prise en charge post-opératoire.

Les dommages aux établissements de santé imposent un fonctionnement dégradé, et qui va parfois en s'empirant. A la Nouvelle-Orléans, les problèmes d'approvisionnement des hôpitaux en services basiques imposent l'évacuation. A Mexico et Haïti, les répliques sismiques posent la question de la solidité des constructions encore sur pied. Dans une vidéo de l'OPS, on voit les médecins douter sur la capacité du bâtiment à supporter une secousse : « faut-il évacuer ? ». A Haïti, un membre de l'unité d'intervention d'urgence témoigne : « Sept bâtiments qui étaient plus ou moins utilisables ont été évacués. Certains continuent de servir d'entrepôts, mais toutes les salles sont à présent hors service. Bien que des ingénieurs aient vérifié l'état des bâtiments, personne ne veut retourner à l'intérieur »²⁰.

Rapidement, une fois passée le premier choc, arrive sur la scène la crainte de l'épidémie. Mythes ou réalité, les rumeurs sur les risques d'épidémies liés aux cadavres reviennent presque systématiquement²¹ (Brauman R., 2010, p. 72). A Mexico, la crainte de la population et des secouristes, a donné lieu à des mesures symboliques (fumigation, vaccinations). Les acteurs de la santé se mobilisent donc aussi sur les aspects sanitaires.

On peut dire que la gestion de la santé d'urgence en situation de crise, c'est d'abord la gestion des blessés, rendue particulièrement difficile pour diverses raisons. Paradoxalement, la question des blessés n'est souvent abordée que partiellement dans les analyses des grandes catastrophes (voir encadré).

²⁰ IFRC, 23 Janvier 2010, Haïti : La santé dans les situations d'urgence, [International Federation of Red Cross And Red Crescent Societies \(IFRC\)](#)

²¹ Le problème principal vient de la contamination de l'eau et des aliments, liées aux conditions sanitaires et d'hygiène. Les cadavres ne représentent pas de risque en soit. A Mexico, ils sont conditionnés pendant 3 à 5 jours avec de la glace et du formol avant d'être d'enterrés. On retrouve cette polémique par exemple dans le film *Tsunami : The Aftermath*, où les moines brûlent les cadavres pour éviter le risque d'épidémie.

Des blessés invisibles

La question des blessés, alors qu'elle paraît fondamentale, reste relativement marginale dans le traitement des catastrophes par la presse mais aussi dans les retours d'expériences qui insistent sur le nombre de morts. C'est parfois la course à celui qui établira le premier bilan. On retrouve ces scènes dans les films catastrophes (voir par exemple *Tsunami : The aftermath* de Bharat Nalluri paru en 2007 sur le tsunami de 2004 en Asie du Sud Est).

Pour Haïti, on pouvait lire dans *Le Monde* : « Près de deux jours après le séisme, aucun bilan précis du nombre de victimes n'a encore pu être établi. "Nous savons déjà que [les morts] se compteront par dizaines de milliers", a déclaré, jeudi 14 janvier, la secrétaire américaine d'Etat Hillary Clinton, mais il n'existe aucun décompte pouvant en attester. Le premier ministre haïtien (...) avait dit mercredi à la chaîne américaine CNN redouter que le bilan des victimes ne soit "bien au-dessus des 100 000 morts". La Croix-Rouge haïtienne estime, elle, que le séisme de mardi a fait entre 45 000 et 50 000 morts, ainsi que trois millions de blessés ou de sans-abri. Mais "personne ne sait avec précision, personne n'est en état de confirmer un quelconque chiffre"... » (Blog du Monde, le 14 Janvier 2010). On ne différencie pas ici les blessés des sans-abris. Une première estimation de 250 000 blessés est cependant établie le 17 janvier (+5 jours) par l'OMS. Dix jours après, le président haïtien René Préval annonce que bilan du séisme pourrait atteindre 300 000 morts.

Que signifie le peu d'information sur les blessés ? Une des rares informations parfois diffusée est le nombre total de blessés, mais il est difficile (au moins dans un premier temps) de trouver de précision sur leur gravité, sur le nombre de blessés décédés en raison du manque de soins ou sur le nombre de blessés reçus dans chaque établissement. Dans le cas du Japon, c'est d'abord le nombre de morts et de disparus qui attire l'attention des journalistes et l'opinion publique (Pelletier, 2011), puis l'accident nucléaire focalise tous les regards, mais le nombre de blessés n'est presque que jamais évoqué.

Plusieurs raisons peuvent être mises en avant pour expliquer l'invisibilité des blessés. D'abord la difficulté de gestion des dossiers médicaux et la dispersion de l'information. A la Nouvelle-Orléans par exemple, face à l'afflux massif de patients, le fonctionnement administratif est dépassé et dans beaucoup de cas, les patients sont évacués sans leurs dossiers médicaux. Certes, pour des raisons évidentes de confidentialité, certaines informations ne sont pas diffusées, ce qui ne suffit pas pour expliquer le manque de statistiques générales. Il existe aussi un enjeu d'image et de responsabilité : si l'on ne cherche pas (moins) de responsables pour les victimes directes de la catastrophe, il en est autrement une fois que les blessés sont pris en charge par un établissement de soins, même en situation de crise.

Aussi, il est difficile d'obtenir des informations précises sur la question des blessés en situation de crise. Cette question est d'autant plus intéressante que le même phénomène est observé par ailleurs, concernant les accidents de la route. Les bilans se focalisent toujours sur les morts, alors que les blessés constituent de véritables défis en termes de coûts pour la réhabilitation et la réinsertion sociale, ils sont absents de la scène publique. C'est la « sécurité routière qui éclipse la santé publique » (Gilbert, 2009).

3.2 Des besoins exceptionnels

C'est d'abord les établissements de soins qui sont sollicités, en particulier les grands hôpitaux qui sont les seuls à disposer d'équipements pour la réalisation d'opérations chirurgicales. Les besoins complexes sont rapidement moins nombreux et remplacés par des nécessités de soins primaires, au plus près des populations. Plutôt que les hôpitaux, ce sont des centres mineurs qui sont mobilisés. A Mexico, la Croix Rouge et autres agences fédérales et municipales installent 281

centres de premiers secours. A Haïti, la Croix Rouge privilégie aussi ce type d'actions²², certes moins impressionnantes que le navire hôpital des Etats Unis, mais aussi nécessaires.

Aux problèmes d'attention médicale *stricto sensu* s'ajoutent un ensemble de besoins tout aussi essentiels : des besoins en sang (à Haïti, la banque de sang est détruite et il n'y a plus de sang disponible pendant 8 jours) ou en médicaments (à Mexico, c'est plus de 300 tonnes qui sont envoyées par l'aide internationale, posant d'ailleurs des gros problèmes logistiques sur place et beaucoup de pertes).

C'est aussi des besoins en personnels. A Mexico, 100 médecins et plus de 200 administratifs trouvent la mort lors de l'effondrement des hôpitaux Général et Juarez. A Haïti, le personnel du ministère de la santé est directement touché. Les équipes médicales internationales pallient en partie et temporairement ces manques, en particulier en médecins et en paramédicaux, mais pas en infirmières²³. La coordination avec les équipes de secours étrangères n'est par ailleurs pas toujours facile. A Haïti, une grande partie des soins complexes sont assurés par des équipes internationales, anglophones et hispanophones. Comment vit-on une amputation lorsque l'on ne peut pas communiquer avec le chirurgien ?

Un des besoins spécifiques des crises est celui de l'espace. Alors que les hôpitaux sont soit inutilisables, soit saturés, les patients affluent (souvent avec leurs familles) et s'installent aux alentours, souvent à même la rue. Tous les espaces libres sont mobilisés, souvent de manière spontanée. A Mexico, les stades font offices de morgue, les cadavres sont conservés avec des blocs de glace. A la Nouvelle-Orléans, un hôpital de campagne est installé dans l'aéroport.



Photo n°9 : Hôpital de campagne à la Nouvelle-Orléans
Source : Mc Swain, 2011

Au besoin d'espace, s'ajoute la nécessité de mobilité. Où aller lorsque les infrastructures locales sont saturées et comment ? A la Nouvelle-Orléans, 12 000 patients ont dû être évacués, malgré les risques de cette opération, lorsque les hôpitaux n'étaient plus en mesure d'assurer leur fonctionnement de base.

²² CICR, 25 janvier 2010, Séisme en Haïti : deux postes de santé subviennent aux besoins de la population dans un des quartiers les plus pauvres de la capitale, <http://www.icrc.org/web/fre/sitefre0.nsf/html/haiti-earthquake-update-250110>

²³ PAHO, 26 Janvier 2010, Post-Emergency Needs Call for New Health Focus in Haiti, [Pan American Health Organization \(PAHO\)](http://www.paho.org/haiti/20100126/pan-american-health-organization-paho)

3.3 Faire face à l'extraordinaire sans omettre le quotidien

L'ensemble de ces problèmes ne doit pas faire oublier les contraintes ordinaires du fonctionnement normal. Si les patients légers peuvent quitter l'hôpital (Mexico, plus de 2000 lits sont libérés), ce n'est pas possible pour d'autres. C'est le cas des femmes enceintes, des malades chroniques (diabétiques, problèmes cardiaques, tuberculose ou SIDA), des personnes nécessitant impérativement de soins impossibles à trouver hors des structures hospitalières, dans le chaos post sismique (c'est le cas par exemple des personnes atteintes de défaillance rénale qui doivent recevoir des dialyses plusieurs fois par semaine, ou encore des personnes âgées). A la Nouvelle-Orléans, c'est plus de 200 000 personnes qui sont dans cette situation : *"Over 200 000 people with chronic medical conditions, displaced by the storm and isolated by the flooding, found themselves without access to their usual medications and sources of medical care."* (Lagadec, 2007b, p. 121). Il s'agit donc de gérer en même temps le surplus provoqué par l'événement et les nécessités quotidiennes.

Les grandes crises sont des mises à l'épreuve des systèmes de soins, marquées par l'extraordinaire. Mais elles soulignent aussi les problèmes et les insuffisances du fonctionnement normal.

4. Quelles dimensions spatiales et territoriales ?

« Au-delà des surprises spécifiques, qui se multiplient à l'infini (...), il y a la surprise essentielle : l'environnement est subitement méconnaissable. Suite à Katrina, beaucoup d'habitants expliquent qu'ils ne reconnaissent plus leur environnement géographique, et qu'ils se perdent dans des quartiers autrefois familiers. » (Guilhou, Lagadec *et al.*, 2006, p.17)

« ... le fiasco Katrina a montré l'incapacité du système à apporter en temps et en heure, aux endroits voulus, l'information voulue. » (Lagadec, 2007a, p.13)

A travers ces deux exemples tirés de l'analyse de la crise de Katrina et dans le cadre plus général de la perte des cadres de références, P. Lagadec (2002) souligne un point qui intéresse le géographe : les crises posent des problèmes spatiaux et territoriaux. Spatiaux dans le sens où les crises affectent des espaces et provoquent des flux divers et variés. Territoriaux dans le sens où la gestion de crise met en jeu des acteurs sur des territoires délimités.

4.1 La crise produit des espaces

On peut d'entrée repérer un premier type d'espaces produits par la crise. Ce sont les « espaces affectés », c'est-à-dire les espaces qui enregistrent directement des dommages, à l'image des quartiers centraux de Mexico. Certains souffrent plus de 80 % de destruction alors que d'autres ne sont presque pas touchés. Les cartes d'intensité de dommages différencient des espaces particuliers : ceux qui sont relativement épargnés, ceux qui sont plus ou moins détruits, ceux qui concentrent les dommages.

Au-delà des espaces de dommages directs, d'autres espaces peuvent se dessiner de façon indirecte. Par exemple, les problèmes d'accès contribuent à générer des espaces particuliers (photo 10). Les cartes produites par les organismes internationaux pour l'aide à la décision au lendemain d'Haïti en sont une illustration lorsqu'elles représentent les zones de regroupement spontanées de la population, les espaces isolés²⁴ ou encore les axes de transports et les ponts partiellement ou totalement « bloqués par les débris »²⁵. On retrouve aussi ces espaces de la crise à la Nouvelle-Orléans, conséquences directes des inondations qui provoquent l'isolement de certains secteurs ou encore des hôpitaux (photo 11). Les problèmes de mobilité doivent être résolus grâce aux moyens aériens. Dans le même ordre d'idée, on peut mentionner la distribution d'aide humanitaire assurée par hélicoptère en Haïti en raison des coupures des routes (photo 12). Lorsque les hélicoptères n'arrivent pas à se poser, l'unique solution a consisté à larguer la marchandise, malgré les polémiques²⁶.

²⁴ Carte des secteurs affectés, mentionnant les « espaces fermés ou d'accès restreints par les débris » ; Haïti - *Earthquake affected areas*, USAID, 23 janvier 2010

²⁵ Carte des zones de regroupement spontané des victimes et état des ponts et des routes dans le centre de Port au Prince, Haïti, UNOSAT, 15 janvier 2010, www.unosat.org

²⁶ « En Haïti, nourriture et soins peinent à parvenir aux sinistrés », Le Monde, 17 janvier 2010 ; « Faut-il abandonner le largage de vivre ? » Blog du Monde, 20 janvier 2010



Photos n°10, 11 et 12 : Route barrée par les contrôles militaires et communication par bateaux entre hôpitaux à la Nouvelle-Orléans ; Largage de vivre par hélicoptère à Haïti
Sources : Mc Swain, 2011 ; Blog du Monde (20 janvier 2011)

Face aux dommages et aux difficultés d'accessibilité, il s'opère une réorganisation de l'espace associée à une modification des usages du sol. On a ainsi assisté à la délocalisation des lieux du pouvoir de Port-au-Prince du centre-ville vers l'aéroport, qui se constitue en quartier général des organisations nationales et internationales. Les camps de déplacés provoquent aussi un bouleversement majeur de l'occupation du sol, en occupant les parcs et places, les interstices urbains ou les périphéries délaissées jusqu'alors, et générant de nouveaux défis de gestion. A la Nouvelle-Orléans, les institutions pénitentiaires, forcées d'évacuer, viennent occuper une portion d'autoroute (Huret, 2010, p.52). De même l'aéroport de la Nouvelle-Orléans, tout en continuant à assurer ses fonctions habituelles, se retrouve transformé en hôpital de campagne, en centre d'hébergement et même en morgue. La localisation des ressources qui permettent de gérer la situation de crise crée ainsi de nouveaux espaces de polarité.

Dans le domaine de la santé, les transferts de patients - depuis les zones affectées du centre de Mexico aux hôpitaux encore fonctionnels du reste de la ville ; vers d'autres Etats dans le cas de la Nouvelle-Orléans ; et même vers d'autres pays dans le cas d'Haïti (en direction de la République Dominicaine) - constituent bien des phénomènes spatiaux provoqués par les crises.

4.2 Les territoires de la gestion de crise

Certaines réponses aux problèmes posés par les catastrophes s'inscrivent quant à elles dans des logiques territoriales, dans le cas où l'on s'appuie sur des territoires d'action des acteurs de la gestion de crise. Cette dernière peut alors prendre deux formes.

Dans le premier cas, les actions sont menées à l'échelle de territoires existants (juridictions d'acteurs aux compétences définies). C'est le cas notamment lorsque les communautés locales, les associations de quartiers et autres réseaux sociaux, prennent en main la réponse immédiate, comme cela a été observé à Mexico ou à Haïti (Adams *et al.*, 2010). C'est aussi le cas lorsque les autorités locales cherchent à organiser les secours sur leurs territoires, malgré le manque de ressources. Cela justifie d'ailleurs les stratégies internationales de réduction des désastres focalisées sur le renforcement des capacités locales, comme nous le verrons plus tard.

La deuxième forme de gestion correspond à la création de territoires *ad hoc* pour faire face à la crise. Les actions dessinent de nouveaux territoires, qui ne préexistent pas à la crise. Le cas d'Haïti est révélateur dans ce domaine, notamment en raison de l'intervention d'une quantité importante d'acteurs nouveaux et des faibles capacités de réponse des autorités locales. Les territoires habituels ne font plus référence et de nouveaux territoires d'intervention se mettent en place, en fonction des champs d'action de nouveaux acteurs, comme par exemple ceux attribués à une ONG ou à un régiment militaire. La création de territoires d'action pour la santé d'urgence illustre bien ce propos (figure 3).

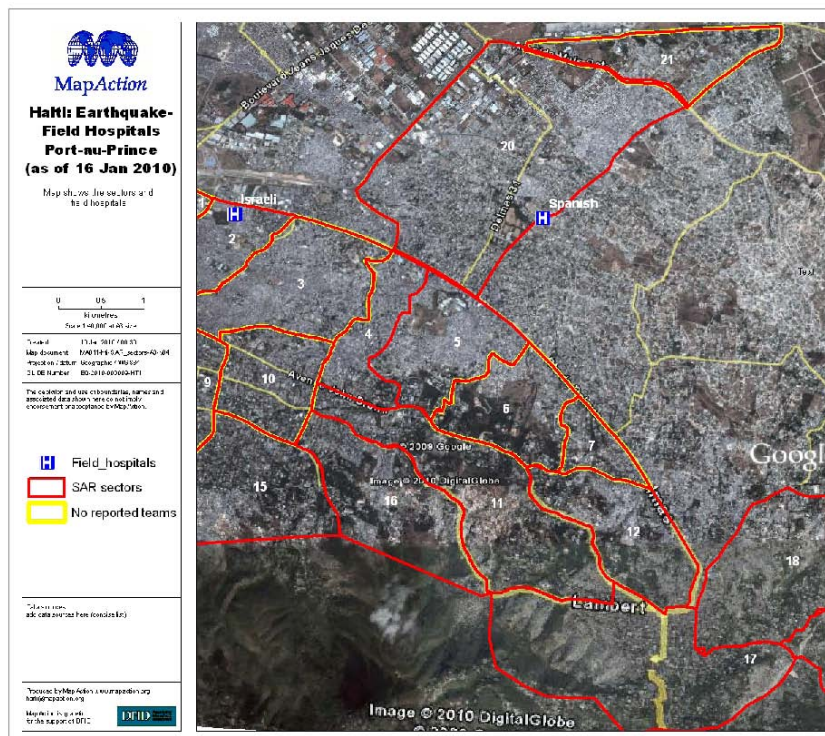


Figure n°3 : Nouveaux territoires : secteurs des groupes de secouristes (SAR : Search And Rescue), et hôpitaux de campagnes à Port-au-Prince suite au séisme d'Haïti

La superposition, voire l'imposition de ces nouveaux territoires de gestion aux territoires ordinaires, peut devenir conflictuelle. L'absence de coordination entre la garde fédérale et les forces dirigées par le ministère de la Défense lors de la catastrophe provoquée par Katrina posent plusieurs problèmes, depuis la répétition des contrôles des civils, sources de tensions, aux risques de collisions lors des patrouilles en hélicoptères (en l'absence de fréquence radio commune, ni de tour de contrôle). Ces conflits territoriaux révèlent aussi des conflits sociaux. Si certains quartiers de la Nouvelle-Orléans font preuve de solidarité, d'autres réagissent à l'opposé. Effrayés par la disparition de l'autorité publique, certains adoptent des réactions d'autodéfense. C'est le cas du quartier d'Algiers, épargné par l'inondation et désigné comme lieu d'évacuation par les autorités, où un groupe de résidents organise un comité de vigilance, bloque les voies d'accès avec des arbres abattus et patrouille muni d'armes à feu (Huret, 2010, p 52).

Aux territoires politico-administratifs et aux communautés locales, se superposent les territoires de gestion des grands réseaux urbains, souvent aux mains du secteur privé. Ceux-ci répondent à d'autres logiques, notamment techniques ou commerciales. Là encore, les territoires existants doivent souvent être dépassés pour faire face à la crise. Faute d'avoir trouvé d'exemples suffisamment détaillés dans les trois cas analysés, nous mentionnerons l'analyse de destruction du réseau électrique québécois suite à la tempête de 1998²⁷, présentée dans l'ouvrage de Godard *et al.* (2002), afin d'illustrer cet aspect. La réorganisation des équipes non plus sur une base territoriale traditionnelle (organisations au niveau local, régional et provincial), mais sur des secteurs définis en fonction des priorités pour la remise en état du service, « par exemple sauver *in extremis* tel pylône dont la perte serait fatale pour l'alimentation de Montréal » (p. 308), a permis de limiter les dommages et une remise en service rapide du réseau.

L'organisation territoriale (ou la définition de territoires de gestion *ad hoc*) joue donc un rôle essentiel pour mener à bien une gestion de crise et éviter les pertes de temps et de moyens. C'est ce que souligne Dynes *et al.* (1990) à Mexico comme conséquence de l'absence de coordination : "*workers from the federal, district and local levels all appearing at the same site to repair the same damaged water pipes*"(p. 49).

Avec ces quelques exemples, nous espérons montrer qu'il existe des dimensions spatiales et territoriales de gestion des crises et qu'elles sont même fondamentales.

En dressant un panorama des multiples dimensions des grandes crises urbaines, notamment spatiales et territoriales, ce chapitre introductif plante le décor et pose les premiers jalons de notre recherche. Se préparer à une situation de crise, c'est donc prendre en compte ces dimensions spatiales et territoriales. Or, il n'existe pas de travaux scientifiques ni opérationnels, qui abordent cette question frontalement.

²⁷ Quelques chiffres : 3000 km de lignes à très haute tension inutilisables, 1500 pylônes très haute tension détruits, 3200000 personnes privées d'électricité pendant trois semaines en plein hiver. En cinq semaines, le réseau est globalement remis en marche (Godard *et al.*, 2002, p. 306).

Chapitre 2. La question des crises : approches scientifiques et paradigmes de gestion des risques et des crises

Les grandes crises urbaines posent des défis majeurs et représentent une véritable mise à l'épreuve des sociétés et de leurs dirigeants. Nous avons vu dans le chapitre 1 un panorama des problèmes à surmonter. Nous proposons maintenant de voir comment ces crises sont abordées dans le champ scientifique et quelles sont les actions et politiques publiques mises en œuvre pour y faire face.

Les grands paradigmes de la gestion des risques et des catastrophes seront présentés dans un premier temps, en les resituant dans leur contexte. Nous tenterons de comprendre l'essor des politiques de préparation à la gestion de crise, option aujourd'hui incontournable en matière de gestion des risques. Nous proposerons ensuite d'élargir le questionnement – souvent restreint aux catastrophes d'origine naturelle - en nous focalisant sur la question de la crise comme objet de recherche des sciences sociales, et notamment en géographie. Nous aborderons enfin la problématique de la santé d'urgence afin d'en cerner les contours, les approches dont elle fait l'objet et en quoi elle représente de l'intérêt.



Simulacre d'évacuation dans un établissement scolaire de Pachacutec (Lima)
organisé par l'ONG COPI en 2009 (J. Robert, 2009)

1. De la prévention au « *preparedness* » : les grands paradigmes de gestion des risques et des catastrophes

« Le tsunami [de 2004 en Asie du Sud Est], c'est la pire chose qui pouvait arriver au thème de la réduction des risques de catastrophes. Parce que ça remet au centre les grands événements exceptionnels, et on est de nouveau sur (...) des réponses (...) qui ne font que résoudre le problème du nombre de vies qu'on sauve mais qui ne résolvent pas le reste. » cité par S. Revet (2009, p.25)²⁸

1.1 Gestion des risques et des catastrophes : quelle place pour la préparation à la gestion de crise ?

Nous nous intéressons ici aux mesures et politiques de gestion des risques, dont l'objectif premier consiste à éviter l'occurrence de catastrophes (dans la mesure du possible) ou à réduire leurs impacts²⁹. Ces mesures touchent plusieurs temporalités - l'avant, le pendant et l'après³⁰ - et se traduisent par différents types d'actions : prévoir, prévenir, préparer, répondre, récupérer et reconstruire. Cette segmentation est classique et se retrouve par exemple dans les ouvrages sur les risques, où un chapitre est consacré à la gestion des crises (Dauphiné, 2001 ; Dubois-Maury et Chaline, 2004 ; Hassid, 2008). La gestion de crise, - la « réponse » et notamment la préparation à -, est considérée comme une des composantes de la gestion des risques.

Le poids donné à chacun des types d'actions dans le monde de la recherche, ou du point de vue opérationnel, est variable. Nous chercherons ici à voir quelle place et quelle importance est donnée à la gestion de crise dans la production scientifique et au sein de l'ensemble des mesures et des politiques de gestion des risques et des catastrophes.

Notre intérêt se portera en particulier sur le couple prévention des risques / préparation à la gestion de crise. Il est classique de ranger sous le chapeau « prévention des risques » ce qui est de l'ordre de la planification préventive, des ouvrages de protection (mitigation) et de l'éducation au risque³¹. Ce champ se différencie de la « préparation à la gestion de crise » (*disaster preparedness* en anglais) qui, si elle se situe aussi dans la phase de « l'avant » (donc peut être considérée aussi comme une forme de prévention), se focalise sur la « réponse ». Ces deux champs d'actions ne visent pas les mêmes objectifs et mobilisent des outils parfois communs mais le plus souvent spécifiques (par exemple la modélisation des phénomènes physiques pour le dimensionnement d'ouvrages, ou les systèmes d'alerte précoces, fer de lance de la préparation, pour l'évacuation de

²⁸ Entretien réalisé par S. Revet à un des fondateurs de La Red (Réseau d'études sociales en prévention des désastres fondé au début des années 90 en Amérique Latine) (Revet, 2009)

²⁹ Le risque se définit comme une possibilité, un « événement-non-encore-survenu » (Beck, 2001), alors que la catastrophe est un événement réalisé (Dauphiné, 2001). Dans la bibliographie récente et sous l'influence des organismes internationaux, on constate l'usage de plus en plus courant du terme « risque de catastrophe », à gérer ou à réduire (*gestión de riesgo de desastre* ou *disaster risk management*).

³⁰ Cette classification peut être détaillée et précisée, notamment concernant la phase de réponse (D'Ercole et Metzger, 2009)

³¹ Pour une présentation plus complète des différentes mesures de gestion des risques et des catastrophes, voir A. Dauphiné (2001) Risques et catastrophes : Observer - Spatialiser - Comprendre – gérer.

population). Dans le monde de l'opérationnel, on distingue de manière habituelle ce qui touche au développement, incluant la prévention des risques, et ce qui touche à l'urgence, focalisé sur la réponse humanitaire et la préparation à la gestion de crise. Ces deux facettes mobilisent des acteurs différents et font l'objet de lignes budgétaires spécifiques, renforçant la segmentation des approches.

Nous proposons ici d'analyser quelle place est donnée à la gestion de crise, à la fois dans le monde de la recherche sur les risques, et dans le monde de l'opérationnel³² chargé de la mise en place des politiques de gestion du risque. La gestion des risques et des catastrophes consiste d'abord à agir sur des causes préalablement identifiées – causes que l'on cherche à éliminer ou à réduire, ensuite à anticiper des conséquences. Les catastrophes sont en effet comprises comme des pertes de maîtrise, reposant sur une connaissance *a priori* des dangers passant par l'identification de causes, de probabilités d'occurrence, d'impacts, soit de façon prospective, soit par retour d'expériences (Gilbert, 2002). Aussi, les actions mises en place sont en partie déterminées par la formulation qui est faite des risques : on agit sur les causes qui sont désignées. On a donc un lien – bien que non systématique et parfois différé dans le temps – entre la production scientifique et les actions de gestion des risques et des crises (D'Ercole et Metzger, 2005 ; Gilbert, 2011 ; Revet, 2011a).

Nous tracerons ici les grandes lignes des principaux courants de gestion des risques et des catastrophes, en insistant d'un côté sur les bases conceptuelles et les problématiques de recherches, de l'autre sur les stratégies et les priorités en termes de politiques. Nous distinguerons trois étapes qui en même temps se chevauchent, se complètent et coexistent (figure 4) : la première est caractérisée par le paradigme³³ « aléas-centré » et une gestion techniciste et technocratique des risques ; la seconde est marquée par le paradigme « radical », marqué par l'essor de la notion de vulnérabilité ; enfin, c'est le paradigme du *preparedness* qui s'impose dans la troisième étape.

³² Il ne s'agit pas d'un groupe homogène. Nous insisterons ici sur les politiques à l'échelle internationale en nous appuyant en grande partie sur les travaux de Sandrine Revet (Revet, 2009 ; 2011), en incluant aussi des exemples du cas français.

³³ Kuhn définit les paradigmes comme un ensemble de connaissances, lois, théories, applications et dispositifs expérimentaux suffisamment solide pour rassembler un certain nombre d'adeptes et ouvrir suffisamment de perspectives et de problèmes à résoudre. Les paradigmes donnent naissance à des traditions particulières et cohérentes de recherche scientifique, définissent implicitement les problèmes et les méthodes légitimes pour les résoudre, et structurent ainsi les domaines de recherches (Kuhn, 1962, ré-édition 1983, p.30). Genestier et Wittner (2008) en proposent l'acceptation suivante : « une notion désignant une vision du monde, un faisceau de conceptions, d'appréhensions et de valeurs qui alimentent une sensibilité diffuse et cependant culturellement prégnante » (p.83).

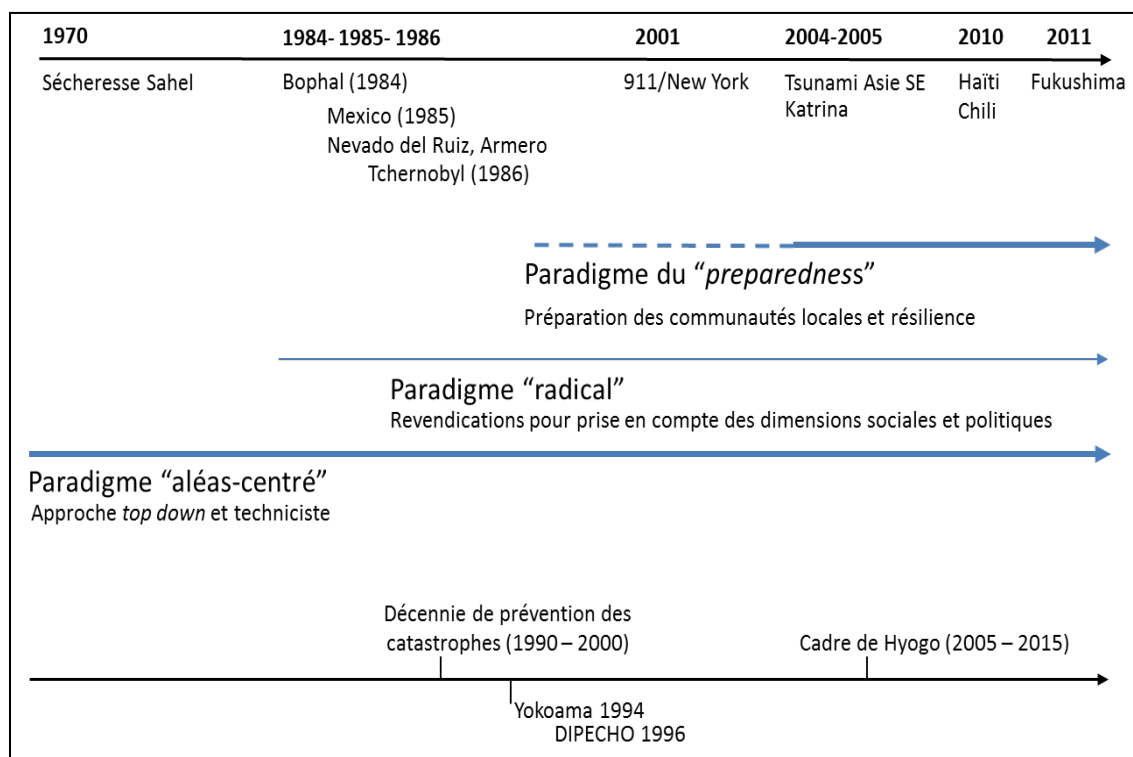


Figure n°4 : Catastrophes majeures, paradigmes de gestion des risques et grandes initiatives internationales

1.2 Paradigme « aléas-centré » : vision techniciste des risques

• L'aléa au cœur de la définition des risques

Selon le paradigme aléas-centré, dit aussi de « l'extrême » (Gaillard, 2007 ; Texier, 2009), les désastres et les catastrophes sont définis comme des événements momentanés et limités spatialement, provoqués par des aléas de forte intensité et de fréquence extraordinaire. Cette vision est largement relayée par la couverture médiatique des catastrophes³⁴, insistant sur la calamité des événements et les forces de la nature. La part belle est faite aux aléas naturels (au détriment d'autres causes) qui deviennent la cause à l'origine des catastrophes. Dans ce contexte, les risques sont extérieurs aux sociétés (Gilbert, 2011). Ce sont les aléas qui font le risque. Ils sont assimilés à des dangers, menaces ou encore « ennemis » (Gilbert, 1992 ; 1995), contre lesquels on va « lutter » ou « faire face ».

Ce courant trouve ses origines chez les sciences de la Terre et de l'Ingénieur, avec comme objectif la compréhension des phénomènes naturels et leur prévision, indépendamment du contexte social. En France, c'est le cas de la première génération de recherche sur les risques menée par la géographie physique, notamment autour des personnes de J. Tricart ou L. Faugères (Morel *et al.*, 2006).

³⁴ Entre autres, le numéro Hors-Série de National Geographic (2011, n°10, Collection) est révélateur : « La Terre en colère. Volcans, tsunamis, séismes, cyclones,... »

D'abord restreint aux seuls processus physiques, le champ de recherche s'élargit notamment sous l'impulsion l'Ecole de Chicago dans les années 60³⁵ et du courant behavioriste. Des géographes commencent à explorer le volet social des catastrophes, et se penchent sur l'interface homme-nature cherchant à comprendre les interactions entre les deux systèmes (White, 1974)³⁶. L'approche est encore à ce stade centrée sur les aléas « naturels ». Les catastrophes sont considérées comme conséquence d'une mauvaise adaptation des sociétés face aux aléas. Il s'agit donc de s'adapter grâce à des solutions rationnelles, basées sur la technique et la technologie (grands ouvrages) et sur l'éducation (pour lutter contre un manque de connaissance et une « mauvaise » perception de la menace).

Ces recherches aboutissent à la définition actuelle du risque, qui bien que largement critiquée (Pigeon, 2002a), est devenue classique et consensuelle : le risque est considéré comme le résultat du croisement entre un aléa et une vulnérabilité³⁷. Elle donne à l'aléa (identifié comme phénomène naturel, ce qui est d'ailleurs critiquable et pour le moins restrictif) une place prédominante, la vulnérabilité occupant la « partie faible »³⁸. Cette conception du risque, qualifiée « d'aléas-centrée » se retrouve dans les glossaires des organismes internationaux, dans les documents officiels et administratifs³⁹, tout comme dans les appels à projets, où l'on cherche à comprendre les risques à travers les caractéristiques propres des aléas. Occupant largement le terrain, ce sont donc les sciences de la Terre et de l'Ingénieur qui « cadrent » l'approche des risques. Les sciences humaines et sociales jouent un rôle « supplétif », et continuent « à remplir des cases que d'autres disciplines ont élaborées » (Gilbert, 2009, p. 37).

Ce paradigme domine dans la recherche sur les risques depuis les années 50, et bien que largement critiqué par la suite, reste encore fortement ancré dans les politiques de gestion des risques (Vinet, 2007).

³⁵ En France, l'investissement des sciences humaines est plus tardif (au milieu des années 80).

³⁶ Pour une analyse plus complète de ce courant, voir notamment la thèse de M. Reghezza (2006).

³⁷ La définition du risque proposée par l'UNDRO (*Office of the United Nations Disaster Relief Coordinator*) en 1986, reprenant une définition du même organisme datant de 1979, est la suivante : « nombre escompté de victimes (morts et blessés) et importance prévisible des dégâts subis par les biens et de la perturbation de l'activité économique par suite d'un phénomène particulier ».

³⁸ Pour C. Gilbert et Y. Barthe, cette approche classique des risques à faveur de l'aléa fait partie des « lieux communs », pour lesquels il s'agit de mettre en évidence la résistance au regard critique et tenter d'expliquer les raisons de leur permanence, y compris dans le champ scientifique (Gilbert, 2002, p.11).

³⁹ Voir par exemple le rapport du ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, présentant « La démarche française de prévention des risques majeurs » (MEDD, 2011). Il commence par une liste des différents aléas considérés comme « risques majeurs » et énonce : « la gestion des risques répond à une double logique : une logique de prévention pour empêcher l'aléa ou réduire les effets d'un possible événement sur les personnes et les biens (...) une logique d'intervention au moment où survient l'événement dommageable » (p. 4). Le rapport finit sur une citation d'Haroun Tazieff : « La définition que je donne du risque majeur, c'est la menace sur l'homme et son environnement direct, sur ses installations, la menace dont la gravité est telle que la société se trouve absolument dépassée par l'immensité du désastre » (p.82). (disponible sur le site : www.developpement-durable.gouv.fr)

- **La Décennie de prévention des catastrophes naturelles – Tokyo 1989**

Le fait de considérer les aléas naturels comme la cause première à l'origine des catastrophes contribue largement à la définition des politiques de gestion de risques, qu'ils s'agissent d'outils réglementaires ou d'actions de réduction.

En France par exemple, la mise en place des Plans d'Exposition aux Risques en 1982, sous l'impulsion d'Haroun Tazieff, remplacés ensuite par les Plans de Prévention des Risques Naturels en 1995, entre dans cette logique. Ces outils à visée préventive se basent sur un zonage de l'aléa, indiquant des zones « à risque », - zones à ne pas urbaniser ou à protéger aux moyens d'ouvrages lorsqu'elles sont déjà occupées. Des actions de protection et de contrôle des aléas sont mises en place par les ingénieurs, en s'appuyant sur les connaissances de plus en plus précises des phénomènes physiques. De fait, l'amélioration des connaissances scientifiques et les progrès technologiques sont considérés comme une priorité afin de maîtriser la menace. De leur côté, les sciences sociales encadrent la mise en place de campagnes d'informations et d'éducation de la population afin de combler les mauvais comportements dus au manque de connaissance (provoquant un « défaut » de perception).

On est dans le contexte de la pensée moderne, qui ne se satisfait plus de rester passive devant le spectacle, tant du malheur des hommes que des dysfonctionnements de la nature (Genestier et Wittner, 2008, p. 84). Les moyens de l'action furent cherchés et trouvés dans les découvertes scientifiques et les innovations techniques. C'est cette philosophie qui sert de base au lancement de la Décennie de prévention des catastrophes naturelles à Tokyo en 1989. Le rapport commence ainsi :

« l'Assemblée générale, ayant reconnu que les progrès scientifiques et techniques avaient permis d'atténuer de façon concertée et efficace les conséquences des catastrophes naturelles [sous-entendu dans les pays développés], (...), a également décidé que la Décennie aurait pour objectif de réduire (...) en particulier dans les pays en développement, les pertes en vies humaines, les dégâts matériels et les perturbations sociales et économiques que causaient les catastrophes naturelles » p.3. (UN, 1989⁴⁰)

Face aux catastrophes qui affectent en particulier les pays du « Tiers Monde », la solution se trouve du côté des techniques et des sciences produites par les pays développés (voir encadré). Cette approche de la gestion des risques se caractérise par des logiques globalisantes caractérisant les rapports Nord / Sud (Gaillard, 2007, p. 45) : transferts de connaissance et de technologie, mais aussi en termes de financements de programmes de recherches (rétroagissant ainsi avec la production scientifique qu'elle prend pour base).

⁴⁰ <http://unisdr.org/files/resolutions/N8915649.pdf>

Objectifs de la Décennie de prévention des catastrophes naturelles – Tokyo 1989

- a) Rendre chaque pays mieux à même d'atténuer (...) les effets des catastrophes naturelles, en veillant particulièrement à **aider les pays en développement à se doter**, au besoin, de **systèmes d'alerte rapide**;
- b) (...) **appliquer les connaissances actuelles**, en tenant compte des différences culturelles et économiques entre nations;
- c) Encourager des **efforts scientifiques et techniques** en vue de parfaire les connaissances (...);
- d) **Diffuser des informations actuelles et nouvelles** concernant les mesures à prendre pour évaluer, prévoir et prévenir les catastrophes naturelles et en atténuer les effets;
- e) Mettre au point des mesures pour évaluer, prévoir, prévenir les catastrophes naturelles et en atténuer les effets au moyen de **programmes d'assistance technique et de transfert de technologie**, de projets de démonstration et d'activités éducatives et formatrices (...).

Dans le cadre de ce paradigme, l'importance accordée à la gestion des situations de crise reste minime. Elle est l'affaire des spécialistes de la sécurité civile et est traitée en dehors de la sphère scientifique et politique. Au niveau international, elle se restreint à l'envoi d'aide humanitaire en cas de catastrophe⁴¹. Le thème de la préparation n'est abordé que de façon très partielle, et sous un angle très technique (à travers la mention des systèmes d'alertes rapides).

Cette approche aléas-centrée surdétermine encore largement les actions de gestion de risques – pour réduire le risque, il faut contrôler l'aléa – et ce malgré une reconnaissance de ses limites et le développement d'une critique dès le début des années 70, construite autour du concept de vulnérabilité.

1.3 Paradigme « radical » : critique de la « vision dominante » et essor du concept de vulnérabilité

- **Le risque est une construction sociale et politique**

La critique de l'approche aléas-centrée et techniciste des risques a été amorcé par la communauté anglo-saxonne, notamment chez les géographes dans les années 70 (notamment par les fondateurs de l'Ecole de Chicago, avec White, Burton, Kates, etc.). Et c'est d'ailleurs en travaillant avec les ingénieurs et techniciens qu'ils sont amenés à élaborer cette critique.

Elle se base sur un double constat portant d'un côté sur les limites des mesures de protections suite aux inondations frappant les Etats Unis dans les années 70, qui ne font que « recoller les morceaux après la catastrophe » (Burton, White et Kates, 1978) ; de l'autre, sur l'importance des dimensions sociales et politiques, qui constituent selon eux les causes profondes des catastrophes dites « naturelles », à partir de recherches menées dans les pays du Sud (Wisner B., O'Keefe P., Westgate K., 1977). A travers des faits marquants, ils cherchent alors à montrer que ce sont moins la nature et l'intensité supposée extrême des aléas qui sont source de problèmes, que les conditions de mal-développement. Ils montrent par exemple que les conséquences de la grande sécheresse au Sahel, marquant le début des années 70, sont étroitement liées à la perte des

⁴¹ Cela correspond à la création de l'UNDRO (*United Nation Disaster Relief Organization*) en 1971 pour la coordination des secours des agences onusiennes en cas de catastrophe naturelle.

savoirs ancestraux provoquée par l'arrivée du capitalisme en Afrique, et la modification des pratiques culturelles des paysans locaux.

Cette idée est reprise et renforcée au regard des statistiques : l'augmentation des catastrophes, - puisque les phénomènes naturels sont considérés comme constants⁴²-, s'explique par la vulnérabilité croissante des populations. Et le niveau de développement est identifié comme une cause des catastrophes (O'Keefe, Westgate et Wisner, 1976).

Reprenant ces constats sur la nature des catastrophes, la critique se tourne alors contre la « vision dominante », à l'image d'A. Wijkman et Timberlake L. (1984), dans « *Natural Disasters: Acts of God or acts of Man?* » ou de K. Hewitt dans « *Interpretation of Calamity* » (1983). Ce dernier s'attache à remettre en question les approches technocratiques, dites « *top down* » (par le haut), focalisées sur le traitement de l'aléa par des solutions techniques, et de ce fait réservées à ceux qui maîtrisent (ou pensent maîtriser) la technique (Reghezza, 2006). Défendant l'idée que les causes des catastrophes sont à rechercher au sein des sociétés qui les produisent - elles ne sont pas une rupture de l'ordre normal (causé par des menaces naturelles extérieures incontrôlables), mais bien un produit de cet ordre-, il propose le concept de vulnérabilité comme une alternative à la pratique dominante, insistant sur la prise en compte de la réalité du terrain, des contextes et des savoirs locaux.

Alors que la Décennie de prévention des catastrophes naturelles prenait clairement pour base l'approche techniciste, les recherches développées n'auront cessé de mettre en relation les catastrophes avec le développement et les inégalités, portant le discours du risque socialement construit, à l'image de l'ouvrage d'A. Maskrey (1993) : « Les désastres ne sont pas naturels »⁴³. Cette approche se trouve renforcée par l'essor des notions de développement durable, dans le cadre desquelles les catastrophes représentent l'échec : « la réduction des risques de catastrophes devient un défi pour le développement » (PNUD, 2004).

Le concept de vulnérabilité prendra une réelle ampleur avec l'ouvrage de Blaikie *et al.* (1994). La conclusion résume bien le fond de l'approche radicale :

« L'analyse a révélé une tendance marquée de la gestion conventionnelle des désastres à traiter les symptômes plutôt que les causes. La raison de cette tendance est liée au fait que la vulnérabilité est profondément enracinée et que n'importe quelle solution fondamentale implique un changement politique, une réforme radicale du système

⁴² Le constat (qui fait débat) de l'augmentation des phénomènes extrêmes en lien avec le changement climatique tant d'ailleurs à re-déplacer le débat vers des approches aléas centrées et technicistes.

⁴³ Cette publication fait partie des nombreux travaux menés en Amérique Latine par La Red (Réseau d'études sociales en prévention des désastres - <http://www.desenredando.org/>) formée de chercheurs locaux et nord-américains (V. Garcia Acosta, A. Maskrey, A. Lavell, A. Oliver Smith, etc.), contribuant largement au développement de l'approche « radicale ». Les principaux membres fondateurs de la Red n'auront cessé, durant la Décennie et les années suivantes, de montrer que ces phénomènes qualifiés de naturels ne sont pas des événements qui rompent un « ordre normal » mais au contraire des processus produits par un ordre politique, économique et social « anormal ». (Revet, 2011, p. 163)

économique international et le développement d'une politique publique pour protéger plus que pour exploiter la population et la nature. » (p. 304)⁴⁴.

Cette conclusion illustre aussi une difficulté majeure puisque la réduction des risques impose des transformations sociales, politiques et économiques fondamentales, heurtant ainsi de front les politiques de développement. Le risque est alors posé comme une construction sociale qui renvoie à la production et la reproduction des conditions de vulnérabilité par la société (Garcia Acosta, 2005, p. 23)⁴⁵.

En France, le risque est pris comme objet de recherche à part entière vers la fin des années 80 quand se développe une réflexion sur les processus et conditions de leur émergence, en résonnance à la construction sociale du risque vue chez les anglo-saxons radicaux. En témoignent le colloque Universitaire de 1994 à Clermont Ferrand, sur le thème de la « Croissance urbaine et risques naturels », ou celui de 1995 à Saint-Dié les Vosges, « Risques naturels, risques de sociétés », ainsi que les multiples travaux donnant une place centrale (ou tout du moins importante) à la vulnérabilité (depuis la thèse de D'Ercole en 1991, jusqu'aux ouvrages collectifs plus récents de Léone et Vinet en 2006 ou encore de Becerra et Peltier en 2009, pour ne citer que quelques-uns). Moins radicale que la critique anglo-saxonne, la recherche française se caractérise par la volonté de dépasser la segmentation des approches, particulièrement forte au sein de la géographie (entre géographie physique et géographie humaine), et démontrant le caractère « inopérant » de la dichotomie aléa / vulnérabilité (Pigeon, 2005).

- **Stratégie de Yokohama : « pour un monde plus sûr » - 1994**

En ce qui concerne le cas français, si des avancées sont à noter dans la prise en compte des risques dans les politiques d'aménagement du territoire et le développement d'outils d'aide à la décision (Morel *et al.*, 2006), celles-ci restent cependant fortement influencées par l'approche aléas-centrée.

Les principaux changements sont visibles dans les politiques internationales, résultat du combat mené par les « radicaux », mais restent relativement limités. En effet, s'il n'y a pas de remise en cause fondamentale du modèle de développement, on constate cependant l'appropriation de certaines préconisations et concepts. C'est par exemple l'intégration des risques dans la problématique plus générale de développement⁴⁶, ou encore la prise en compte du contexte social et culturel des populations locales en complément des approches techniques. Ce tournant

⁴⁴ Traduction de l'auteur à partir de la version espagnole : « *Vulnerabilidad : El entorno social, político y económico de los desastres* », éditée en 1996.

⁴⁵ Dans cet article, V. Garcia Acosta distingue d'un côté la construction sociale du risque associée à la génération des conditions de vulnérabilité et d'inégalités, et celle qui définit le risque comme « une élaboration, une construction intellectuelle des membres de la société » (p.15), et par la même variable en fonction des époques et des cultures. Cet aspect, du ressort de la perception des risques, ne sera pas développé ici.

⁴⁶ Le début des années 90 marque aussi le retour de la pauvreté dans les politiques de développement (Courret, Metzger *et al.*, 2009), notamment avec le premier rapport du PNUD sur le développement humain en 1990, et rompant avec les Plans d'ajustements structurels des années 80.

dans les politiques de gestion des risques est formalisé dans la « Stratégie de Yokohama pour un monde plus sûr », adoptée en 1994 dans le cadre de la Décennie des catastrophes (UN, 1994):

« La prévention des catastrophes et la préparation à celles-ci doivent faire partie intégrante des politiques de développement et de planification aux niveaux national, régional, bilatéral, multilatéral et international ». (3^{ème} principe de la stratégie de Yokohama, p.4)

Les références au développement durable, aux problématiques environnementales ou la volonté de lutte contre la pauvreté sont aussi la marque de cette évolution, tout comme l'apparition de la notion de vulnérabilité, bien qu'en grande partie restreinte à des « groupes cibles » auxquels il s'agit d'attacher une attention particulière (Revet, 2008).

Deux aspects additionnels attirent notre attention : la prise en compte du local et la préparation à la gestion de crise. Dans le texte de Yokohama, les références au local sont multiples, à propos « d'actions et participation communautaires », de « l'édification d'une culture de communautés résistantes », des « bonnes pratiques » notamment des « actions communautaires », ou encore de la « participation et concours actif de la population ». La prise en compte du local devient un élément fondamental de la gestion des risques⁴⁷ :

« Il est indispensable de renforcer la capacité de résistance et la confiance des communautés locales aux prises avec des catastrophes naturelles en encourageant la reconnaissance et la diffusion de leur savoir, de leurs pratiques et de leurs valeurs traditionnels dans les activités de développement » (p. 7)

La préparation à la gestion de crise apparaît comme une nouvelle priorité : « La prévention des catastrophes et la préparation à celles-ci sont d'une importance capitale pour la réduction des besoins en matière de secours. » (2^{ème} principe, p.4). L'objectif affiché est la réduction des besoins en secours, tels qu'ils étaient pratiqués jusqu'alors par les organismes internationaux, c'est-à-dire en termes d'aide humanitaire:

« Au cours des dernières années, les efforts ont à nouveau essentiellement porté sur les secours consécutifs aux catastrophes, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'ONU. Cette attitude a ralenti l'élan donné lors de la phase initiale de la Décennie, alors que l'on s'accordait à reconnaître l'importance des mesures préventives. » (p.6)

La préparation à la gestion de crise est dissociée de l'intervention des secours extérieurs, considérée comme palliative, voire contre-productive face à la volonté d'améliorer la prévention des catastrophes. L'intérêt porté à la préparation se situe sur un autre registre et rejoint une autre idée de fond : l'autonomie locale (depuis les nations jusqu'aux communautés) et la volonté de

⁴⁷ Cela est d'ailleurs en accord avec un autre élément de conclusion de Blaikie *et al.* (1994), qui insistent sur la nécessité de prise en compte du « troisième système » (en plus du système politique et scientifique), c'est-à-dire la population ordinaire organisée pour protéger sa communauté (p. 306).

limiter l'aide extérieure (donc les secours)⁴⁸. Dans cette perspective, la « préparation pour une réponse effective » constitue un des cinq champs thématiques du plan d'action, avec l'objectif affiché de « passer des secours au développement ». Concrètement, cela donnera lieu à la mise en place le programme « *Disaster Preparedness* » de la Commission Européenne (DIPECHO⁴⁹) en 1996. Ce programme constitue une première initiative concernant les problématiques de préparation à la gestion de crise, focalisée sur le renforcement des capacités locales, essentiellement en milieu rural.

1.4 Paradigme du « *preparedness* » et résilience

- La « Société du risque »

L'idéal de Progrès, de prévision et de maîtrise, se dérobe pourtant avec les écrits U. Beck en 1986 sur la « Société du risque » (2001) et de A. Giddens en 1990 sur la modernité (1994). Comme le résume bien Genestier et Wittner (2008), « l'idée que les solutions d'hier constituent les problèmes d'aujourd'hui et que les solutions d'aujourd'hui nourriront les problèmes de demain, fait que la science et la technique apparaissent grosses de dérives négatives et susceptibles d'engendrer de nouvelles catastrophes » (p.85)⁵⁰. On reconnaît l'impossibilité d'éliminer les risques dans nos sociétés (post)modernes de plus en plus complexes – société qui devient « manufacture de risques » (Beck, 2001). A la même époque Fabiani J.-L. et Theys J. (1987) insistent sur l'émergence de nouveaux risques et de nouvelles formes de « vulnérabilités des sociétés industrielles et urbaines complexes à l'accident et à la panne » (p.5), et qui provoquent des crises sans précédents.

Les menaces – « naturelles » mais également technologiques ou terroristes – sont présentées comme inévitables, et le monde est perçu comme de jour en jour plus « vulnérable » en raison des activités anthropiques, de l'urbanisation croissante ou encore du changement climatique.

Face aux grandes crises de la fin du XX^{ème} siècle et surtout du début du XIX^{ème} siècle, face aussi aux « nouveaux risques » marqués par l'incertitude, et face à la perte de crédibilité des politiques publiques, on est passé d'une configuration de recherche de maîtrise du risque (volonté d'atteindre le « risque zéro »⁵¹), à l'acceptation de la catastrophe, et à la volonté d'en réduire les conséquences, et de s'adapter « au mieux » face aux perturbations. On ne cherche plus à supprimer les écarts à l'origine des catastrophes (liés à une mauvaise compréhension ou au non

⁴⁸ Le recours à l'aide extérieure est repris ensuite comme critère par le CRED (Centre de Recherche et d'Epidémiologie des Désastres) dans la définition des catastrophes, en plus du seuil de 10 morts et de 100 blessés.

⁴⁹ <http://ec.europa.eu/echo>

⁵⁰ C'est la puissance publique qui est remise en cause, l'exemple utilisé est édifiant : « le passage des grands ensembles HLM du statut de solution apportée aux problèmes sociaux d'hier à celui de problème social majeur d'aujourd'hui a une réelle conséquence théorique. Il conduit à douter d'autant plus de la pertinence de l'action publique planificatrice et volontariste que, lors de leur édification, les grands ensembles ont représenté le plus grand effort technique et budgétaire jamais consacré par la puissance publique pour remodeler matériellement le territoire et la société (3,8 millions de logements HLM construits en une génération) » (p.86).

⁵¹ Leitmotiv du « tout est sous contrôle » (Godard *et al.*, 2002).

respects des normes par exemple), mais à préparer leur « rattrapage dans les meilleures conditions » (Gilbert, 2002, p.24). Cette nouvelle figure de la gestion des risques va de pair avec l'utilisation de plus en plus courante de la notion de risque acceptable et de gestion de l'incertitude⁵² (Godard *et al.*, 2002). On introduit la notion du principe de précaution, qui inclut la préparation à la gestion de crise. L'objectif est clair : se préparer face à l'incertain (Callon, Lascoumes et Barthe, 2002).

Dans ce contexte, la ville devient aussi un objet de recherche central dans la thématique des risques (Pelling, 2003 ; Reghezza, 2006 ; D'Ercole, Metzger, Hardy et Robert (eds.), 2009 ; Birkmann, 2010). Plusieurs angles d'approches sont proposés, depuis l'analyse des risques urbains (Dubois Maury et Chaline, 2004), à celle de la complexité qui caractérise l'urbanisation, et de ses conséquences en termes de politiques de gestion, forcement d'efficacité partielle (Pigeon, 2007a).

Les grandes crises font aussi l'objet d'un intérêt renforcé⁵³, chez les anglo-saxons (Dombrowsky, 2002 ; Quarantelli, 2009 ; Boin et 't Hart, 2010) comme dans la recherche française (Gilbert, 2002). Là encore, les villes occupent une place majeure, en particulier à travers la problématique des grands réseaux, caractéristiques des grandes métropoles (Michel-Kerjan, 2003 ; Guilhou *et al.*, 2006).

L'intérêt porté sur les problématiques de la gestion de crise et des mesures de protection civile correspond aussi à une préoccupation opérationnelle des gestionnaires du risque - comment agir dans l'incertitude ou lorsque l'on ne dispose pas d'information précise sur les aléas ? Une chose est certaine, une catastrophe est possible et il s'agit de s'y préparer. La gestion de crise apparaît alors comme un complément nécessaire aux actions de prévention (dont on reconnaît les limites). Cette approche est grandement renforcée par les événements marquant le début des années 2000, et leur traitement médiatique qui en font des événements planétaires, en particulier le tsunami de 2004 en Asie du Sud Est, suivi de l'ouragan Katrina à la Nouvelle-Orléans en 2005, et qui contribuent à l'émergence d'une demande sociale de plus en plus forte (Donze, 2007).

Alors qu'elle était considérée comme un pis-aller lié à un défaut de prévention, la gestion des crises s'impose progressivement sur le devant de la scène, au cœur de la gestion des risques (NRC, 2006). Cette avancée de la crise dans la pensée sur le risque rompt avec l'approche antérieure cantonnée à des aspects techniques et réservés aux spécialistes de la sécurité civile. Cet essor s'accompagne de l'émergence d'un corpus conceptuel autour de la gestion des crises et de la préparation aux catastrophes.

On constate en particulier le succès de la notion de résilience, insistant sur les capacités des sociétés à faire face et à surmonter les catastrophes : il s'agit de réduire leur impact, en s'y

⁵² Les débats autour du changement climatique, alors qu'il semble à l'origine de nouvelles menaces dont on a du mal à estimer la nature, l'intensité ou encore la fréquence, ont largement contribué au développement de cette nouvelle doctrine.

⁵³ Les recherches sur les crises sont par ailleurs impulsées par le monde de l'assurance et les milieux financiers, qui subissent des dommages majeurs liés tant aux catastrophes dites « naturelles » mais aussi financières. C'est aussi le secteur privé, notamment autour des infrastructures critiques au cœur de la politique de sécurité nationale des Etats-Unis, en particulier depuis 2001 (Galland, 2010).

préparant du mieux possible et en s'adaptant aux contraintes de l'environnement. Emprunté à l'écologie, il permet de remobiliser, dans un sens positif, les définitions de vulnérabilités comme celle proposée par Blaikie *et al.* en 1994 : « propension d'une personne ou d'un groupe humain à anticiper un phénomène destructeur, à l'affronter, à lui résister et à récupérer après sa survenue ». On ne regarde plus les faiblesses, mais les capacités.

Largement influencé par l'approche anglo-saxonne (Birkmann, 2006 ; Kelman, 2006 ; Wisner *et al.*, 2007), l'attention se focalise sur le local⁵⁴. De fait, le concept de résilience colle parfaitement aux objectifs de préparation face aux désastres, impulsés par les organismes internationaux, notamment l'ISDR⁵⁵. La question centrale est la suivante : comment les communautés « rebondissent » ou récupèrent après un désastre, le plus vite possible, avec peu ou pas d'aide extérieure ? Les communautés résilientes sont des « communautés capables de s'adapter et de survivre aux perturbations » (Manyena, 2006). La résilience renvoie donc aux stratégies locales, cultures, héritages, expériences et connaissances locales, à la qualité de vie des personnes en situation de risques. Elle remobilise aussi largement les travaux des « Sociologues des désastres » dès les années 60, (Quarantelli, Dynes, etc.), qui concluaient sur le rôle fondamental des organisations sociales dans la réponse aux catastrophes.

Ce retour au local peut être lu cependant comme l'échec des politiques publiques. Genestier et Wittner, (2008, p. 86) soulignent ainsi : « Notre époque serait tiraillée entre une vive conscience des dysfonctionnements du monde, (...) et la faible crédibilité d'une action efficace et durable (...). Il en découle un sentiment diffus d'inaccessibilité des solutions d'ensemble, conduisant alors au repli sur « la proximité », « le quotidien », « le terrain » ».

- **Cadre de Hyogo 2005 – 2015 : vers des communautés résilientes**

Les politiques de gestion des risques et des catastrophes ont subi une double influence : d'abord la reconnaissance de l'impossibilité d'éliminer le risque et des limites de la prévention face à des risques de plus en plus complexes (notamment en milieu urbain) ; ensuite, l'occurrence d'événements majeurs : le tsunami de 2004, l'ouragan Katrina en 2005, et le séisme d'Haïti en 2010. Ces deux effets conjugués ont contribué au retour de la protection civile comme une priorité majeure : on ne peut que « vivre avec le risque »⁵⁶, et l'on se doit d'être vigilant. Les actions envisagées peuvent se résumer en deux mots : préparation et capacité de réponse (Revet, 2009, p.19). Le renforcement de la sécurité civile et la préparation à la gestion de crise, « *disaster*

⁵⁴ L'importance du local se retrouve aussi sur les problématiques du développement durable ou du changement climatique (comment les communautés s'adaptent aux changements).

⁵⁵ Comme le souligne P. Pigeon (2012), la mobilisation de ce terme est ajustée aux logiques des organismes internationaux. Il laisse de côté le sens plus théorique du concept tel que définie par Walker et Salt (2006) : « capacité d'un système à absorber les perturbations, à évoluer tout en conservant essentiellement les mêmes fonctions, structures et rétroactions ». Or, Walker précise aussi que le fonctionnement d'un système n'est pas forcément bon, voire générateur de risque, et qu'il peut devenir insoutenable. Dans ce cas, il s'agit non plus d'appliquer des stratégies d'adaptations, mais bien une transformation fondamentale (Walker *et al.*, 2004). On retrouve ici les idées matrices de l'approche « radicale ».

⁵⁶ ISDR, 2004, Living with Risk: A Global Review of Disaster Reduction Initiatives.

preparedness » en anglais, deviennent alors une priorité, en complément des approches préventives qui passent au second plan.

Disaster preparedness

La problématique du « *preparedness* » n'est pas récente⁵⁷. Les premières institutions de protections civiles sont d'origine militaire et avaient comme objectif d'assurer la sécurité du territoire national en cas d'attaque par des ennemis extérieurs. Elles se consolident pendant la seconde guerre mondiale, puis pendant la Guerre Froide, notamment aux Etats-Unis où l'on cherche à préparer les populations en cas d'attaque nucléaire⁵⁸.

Le passage du monde militaire au civil débute dans les années 50, pour se généraliser dans les années 80. En 1951, la Croix Rouge redéfinit ses fonctions jusque-là cantonnées à l'intervention en cas de conflits armés, et élargit ses compétences à d'autres types de désastres. En 1979, l'agence fédérale de gestion des urgences (FEMA- *Federal Emergency Management Agency*) est créée aux Etats-Unis selon une logique multi-aléas (*all hazards*)⁵⁹.

Dans les années 1990, les menaces liées au bioterrorisme (cas du smallpox par exemple) commencent à faire leur apparition en particulier aux Etats-Unis. Suite aux attentats du 11 septembre et des attaques à l'anthrax en 2001, la préparation aux situations de crises redevient une question de sécurité nationale, et est prise en main par le secteur de la Défense : la FEMA est intégré dans le *Department of Homeland Security*. Par ailleurs, la protection des infrastructures critiques (*critical infrastructures*) devient un axe majeur de la sécurité nationale, visant à garantir la continuité de l'ordre politique et économique.

S'appuyant sur ces diverses expériences, c'est à partir du début des années 2000 que le champ du *preparedness* s'est consolidé pour devenir nouveau paradigme. D'abord en complément des actions de prévention, il tend aujourd'hui à devenir le paradigme principal. Il s'appuie sur une série d'outil, en premier lieu les plans d'opérations d'urgence, eux-mêmes testés par des exercices de simulations et simulacres. C'est aussi les systèmes de surveillance, tels que les systèmes d'alerte précoce ou de veille sanitaire. Si les objectifs de la protection civile ont varié en fonction des menaces, en fin de compte ils s'accordent aujourd'hui sur les similitudes des situations de crises. L'ouragan Katrina est venu le rappeler à l'administration Bush en 2005. Il s'agit alors de faire face à des menaces dont on sait qu'elles surviendront un jour ou l'autre, mais caractérisées par des fortes incertitudes.

En France, la mise en place des Plans Communaux de Sauvegarde (PCS), obligatoire dans les communes disposant d'un PPR dans le cadre de la Loi de modernisation de la sécurité civile de 2004, entre dans cette logique : compléter les dispositifs de prévention des risques (les PPR) par des outils de préparation à la gestion des situations de crise.

Au niveau international, c'est le cadre de Hyogo, 2005 – 2015, « Pour des nations et des communautés résilientes face aux catastrophes »⁶⁰, qui fait référence (encadré). Dans la continuité

⁵⁷ Pour des analyses plus complètes de la thématique, se référer à : Lakoff (2006) « *From Disaster to Catastrophe : The Limits of Preparedness* », Lakoff (2007) « *From population to vital system* » (sur les liens entre la santé publique et la sécurité nationale aux Etats-Unis, ou encore Revet (2009) « Les organisations internationales et la gestion des risques et des catastrophes « naturelles » ».

⁵⁸ Dans le cas français, le Service national de protection civile est créé en 1951, reprenant le dispositif de Défense Passive mis en place pour protéger la population pendant la seconde guerre mondiale.

⁵⁹ <http://www.fema.gov/about/history.shtm>

⁶⁰ ISDR, 2005, Cadre d'action de Hyogo pour 2005-2015, 6 p., <http://www.unisdr.org/hfa>

de Yokohama, la problématique de la préparation y est reprise comme une des cinq priorités : « Se préparer et se tenir prêt à agir ». L'objectif est de « renforcer la préparation aux catastrophes afin de pouvoir intervenir plus efficacement à tous les niveaux lorsqu'elles se produisent » (p.4). Il insiste fortement sur renforcement des capacités locales, et voit l'apparition de la notion de résilience.

Actions du cadre de Hyogo, 2005 – 2015

1. Eriger la réduction des risques de catastrophe en priorité (priorité nationale et locale)
2. Identifier les risques et passer à l'action (évaluer, surveiller et renforcer les systèmes d'alerte précoce).
3. Instaurer une compréhension et une conscience des risques (connaissances, innovations, éducation, pour une culture de sécurité et de **résilience à tous les niveaux**)
4. Réduire les risques (réduire les facteurs de risque sous-jacents : vulnérabilité aux aléas naturels ; **accroître la résilience pour protéger les communautés**)
5. **Se préparer et se tenir prêt à agir**

On retrouve le double objectif qui se dessinait déjà à Yokohama: améliorer les outils utiles à l'anticipation et à la gestion de crise (plans d'opérations d'urgence, systèmes de communications de crise, systèmes d'alerte précoces (*Early Warning Systems*), simulations et simulacres, etc.), et renforcer les capacités locales, c'est-à-dire former des communautés résilientes.

La référence aux problématiques de développement durable est par ailleurs reprise. La spécificité de la problématique urbaine, si elle n'est pas citée directement dans les objectifs de Hyogo⁶¹, apparaîtra ensuite comme un thème majeur, notamment à travers la campagne mondiale de réduction des catastrophes 2010-2011 « Pour des villes résilientes : Ma ville se prépare »⁶². Le message de Ban Ki-moon, Secrétaire Général des Nations Unies (À Incheon, le 11 août 2009) : « *J'appelle les autorités locales à accélérer leurs efforts pour rendre les villes plus sûres afin d'éviter des pertes en vies humaines et en biens matériels. (...) Nous avons besoin de l'appui et de la participation des dirigeants locaux : les maires, les gouverneurs, les responsables de comtés.* ». D'autres initiatives viennent insister sur l'urbain, par exemple le rapport mondial annuel de l'année 2010 de la Fédération Internationale de la Croix Rouge et du Croissant Rouge (IFRC): *Focus on urban risk*, qui considère les risques urbains comme un challenge du XXI^{ème} siècle : « *The signs of our vulnerability to urban risk are everywhere.* » (IFRC, 2010, p.12). En 2008, nous participions au premier projet DIPECHO en milieu urbain à Lima.

⁶¹ Dans la Stratégie de Yokohama, on y faisait cependant référence: « Les fortes concentrations urbaines sont particulièrement fragiles en raison de leur complexité et de l'accumulation des populations et des infrastructures dans des espaces restreints ». (UN, 1994, p.5)

⁶² http://www.unisdr.org/english/campaigns/campaign2010-2015/documents/230_CampaignkitFR.pdf

1.5 Prévention Vs préparation : deux perspectives pour un même problème

Ce panorama des grands courants de gestion des risques et des catastrophes a permis de mettre en évidence des approches distinctes et complémentaires, mais surtout des priorités qui ont évolué dans le temps. Il permet aussi de souligner les liens entre la production scientifique et les stratégies politiques de gestion des risques, en particulier au niveau international. Nous constatons que la reconnaissance des limites de mesures de prévention, et l'acceptation du risque, ont largement contribué à l'essor d'un nouveau paradigme focalisé sur la préparation aux catastrophes en particulier par le renforcement des capacités locales.

L'approche « radicale » a permis d'insérer des concepts et des préconisations (la problématique du développement, la prise en compte du contexte social et politique, etc.), sans modifier fondamentalement l'approche « dominante ».

Cependant, malgré les critiques et l'acceptation généralisée de la notion de vulnérabilité, le paradigme aléas-centré perdure. L'aléa est toujours l'ennemi : « Ce document [le cadre de Hyogo] a été élaboré pour aider les nations et les communautés à devenir plus résilientes, plus à même de faire face aux aléas qui représentent une menace sur leurs acquis en matière de développement. » (ISDR, 2005, p.1). Malgré les travaux qui soulignent le caractère politique des catastrophes dites « naturelles », les mesures mises en place concrètement continuent à se focaliser sur les aléas.

Nous considérons ici que cette approche traditionnelle, de facture déterministe, doit être aujourd'hui dépassée, rejoignant les efforts initiés il y a déjà plus de 20 ans par les géographes (Pigeon, 1991 ; 2002a ; D'Ercole, 1991), et les sciences sociales en générale, notamment La RED en Amérique du sud dans les années 80.

Le paradigme du « *preparedness* » ne constitue pas une réelle rupture. Il vient en complément des approches aléas-centrées et technicistes, du fait de la reconnaissance de leurs limites, mais aussi face aux enjeux en termes de responsabilité. En effet, comme le souligne C. Gilbert (2011), le discours de maîtrise expose de plus en plus les pouvoirs publics et les experts, et apparaît de moins en moins tenable. Leur responsabilité, au vue de leurs prérogatives et compétences formellement établies, est de plus en plus souvent pointée lors des crises. La résilience (tout comme la vulnérabilité) invite à s'attacher aux capacités internes (et moins à une menace, qui serait alors seule responsabilité de l'Etat), permettant un retour vers la société. Elle est en ce sens mobilisée par les Etats et les pouvoirs publics, comme moyen de décharge de responsabilités, en les transférant, au moins en partie, aux différents acteurs de la société civile et notamment à l'échelle locale (comme cela c'est déjà largement établi dans les sociétés anglo-saxonnes et plus spécifiquement aux Etats Unis).

Au final, deux perspectives différentes semblent toutefois se distinguer (Revet, 2011a): ceux qui cherchent à mettre en place des transformations profondes comme mesures de prévention en dehors de l'événement lui-même (plutôt sur le temps long) ; et ceux qui parient sur la préparation face aux désastres dans l'optique de sauver des vies au moment de la catastrophe, en renforçant les capacités locales et en apportant des solutions techniques (avec des résultats rapides). Le premier courant, plutôt critique et porté par les scientifiques, s'intéresse aux problèmes de fond

et se heurte au politique ; l'autre intervient sur un terrain *a priori* plus neutre voire a-politique et, paradoxalement, est porté par les politiques. La médiatisation des catastrophes récentes tend à favoriser le second courant, c'est-à-dire le retour des aléas extrêmes au centre du débat. Ce retournement est à opposer aux « petits désastres » (Lopez, 2010) qui ont attiré l'attention de La Red dans les années 90⁶³, montrant que des événements de la vie quotidienne peuvent causer plus de dégâts et de pauvreté que les grandes catastrophes, illustrant la philosophie de Hewitt (1983) : les désastres comme production de l'ordre normal (et non comme rupture). Peut-on réconcilier ces deux approches ?

Nous constatons que les mesures de gestion des risques et des catastrophes, si elles semblent donner plus d'importance à la gestion des situations de crise, n'abordent ce point que de manière très partielle, (voire en décalage avec les problèmes observés), et restent fortement influencées par la production scientifique sur « le risque ». Or, la crise constitue aussi un objet de recherche en sciences sociales.

⁶³ Création de la base de données DesInventar sur les « petits et moyens désastres » en Amérique Latine (<http://www.desinventar.org/>)

2. Comment est abordée la question des crises ? Approches et concepts en sciences sociales

« L'événement entre en résonance avec son contexte. Comme un cyclone qui décuple sa puissance en tirant son énergie des mers qu'il franchit, il va se nourrir de tous les problèmes, déséquilibres déjà présents dans le contexte où il se meut. » (Lagadec, 1991, p.40)

La crise, par le fait qu'elle sorte de l'ordinaire constitue un objet de recherche à la fois exceptionnellement riche et problématique. Les recherches sur les crises font l'objet de nombreuses discussions et d'autant de perspectives. Nous tenterons ici de proposer quelques éclairages sur la notion de crise, sur les concepts qu'elle sous-tend, sur ses dynamiques et sur ce que l'on peut en tirer. Nous verrons ensuite comment la question des crises est abordée par les sciences sociales en général, et par la géographie en particulier.

2.1 Vers une science de la crise ? Préambule

Plaidant pour la reconnaissance de l'évènement et l'analyse des crises par les sciences (en particulier les sciences sociales), Edgar Morin⁶⁴ souligne comment l'analyse des situations de crise pose un problème de fond à la démarche scientifique : « il n'y a pas de science de l'évènement » (Morin, 1972, p.6). L'évènement, notion apparemment simple mais en fait complexe, qui désigne ce qui est improbable, accidentel, aléatoire, singulier, concret, historique,... (1972, p.17). L'évènement, « le monstre de la sociologie » (1968, p.4), qui pose des problèmes théoriques et méthodologiques. Alors qu'il constate que les sciences humaines et sociales s'efforcent d'expulser l'évènement, il soutient que la véritable science moderne⁶⁵ ne pourra commencer qu'avec sa reconnaissance (1972, p. 14).

«L'évènement, c'est le nouveau, (...) par principe déstructurant. D'où le caractère méthodologiquement sain de l'évènement, dans la mesure où il fait naître une ou plusieurs questions, et du coup ébranle la structure rationalisatrice. Le caractère questionnant de l'évènement met en mouvement le scepticisme critique. En fait, c'est beaucoup plus souvent sous le coup d'évènements historiques, grands ou petits, que nous remettons en question nos systèmes explicatifs, ronronnants, euphoriques. L'usage auto-critique de l'évènement est en profondeur beaucoup plus scientifique que l'usage de l'ordinateur. » (1968, p.5)

Ce défi est toujours d'actualité. A. Bensa et E. Fassin (2002) introduisent leur article « Les sciences sociales face à l'évènement » par ceci : « Pour les sciences sociales, l'évènement pose problème. Elles l'ignorent le plus souvent ». C'est notamment le cas pour l'anthropologie, l'histoire ou encore la sociologie qui « s'interroge sur les logiques générales, et non particulières, sur des structures, et

⁶⁴ Son questionnement est développé dans trois textes : « Pour une sociologie de la crise » (1968), « Le retour de l'évènement » (1972) et « Pour une crisologie » (1976).

⁶⁵ Qui nécessite selon Morin l'élaboration d'une théorie « non seulement à partir de régularités statistiques, mais à partir de phénomènes et situations extrêmes, paroxystiques, « pathologiques », qui jouent un rôle révélateur » (1968, p.4).

non des fêlures » (p.1). La recherche de généralités est à l'origine de la démarche scientifique : les sciences sociales doivent produire des généralités pour revendiquer le statut de science, ce qui explique un rejet fondamental du contingent donc de l'événement.

Or, l'événement est au cœur des questionnements sur la crise (Godard *et al.*, 2002)- crises qui par définition sont uniques et contingentes. L'événement peut être entendu comme déclencheur extérieur de la crise (Morin, 1976), tout comme une crise peut « faire événement ». Et comme l'événement, la crise subit le même rejet par les sciences car « admettre la réalité de la crise, c'est s'engager dans le champ inquiétant des situations limites. Là où les modèles perdent de leur robustesse, car leurs hypothèses de base, leurs règles de fonctionnement les plus élémentaires, leurs cadres ne fonctionnent plus – ou plus aussi bien » (Godard *et al.*, 2002, p. 215). La crise, en introduisant l'inconnu, l'incertitude, l'absence de régularité, remet donc en question la conception même de la science. En effet, parce qu'elle sort des cadres, remet en cause les lois générales et les phénomènes universels, la crise devient un objet de la science « post normale », où plus la science avance, plus il y a de l'inconnu⁶⁶.

Aussi, l'analyse des crises donne à voir deux choses : elle permet d'abord de mieux appréhender le fonctionnement normal par le fait qu'elle en exacerbe les traits ; ensuite en s'intéressant à ce qui n'est pas « normal », ce qui est hors cadre, elle donne aussi à voir le monde d'une autre façon.

Nous n'avons pas la prétention de construire une théorie des crises. Nous nous positionnons donc dans la lignée des recherches menées par Lagadec, qui, « acceptant la nécessité et le risque de travaux sans filet de sécurité d'une théorie solidement construite au préalable », choisit un chemin plus « modeste », appuyé sur des démarches empiriques (Lagadec, 2002, p.163), tout en faisant l'effort de mises en perspective, de questionnements et de critiques.

De fait l'absence de théorie ne signifie pas absence de cadrage. Nous présenterons ici quelques éléments de repères afin de mieux cerner la notion de crise.

2.2 Définitions et caractéristiques des situations de crises

Comment se définit une crise ? En quoi la crise se différencie-t-elle des désastres ou des catastrophes, des urgences ou des « ruptures » ?

« L'essentiel même de la crise étant précisément de l'ordre de la brèche dans un ordonnancement du monde, l'idée d'aboutir à une définition univoque et robuste satisfaisant notre goût pour la mise en ordre intellectuelle est une tâche impossible » (Godard *et al.*, 2002, p.215).

Citons ici quelques définitions (parmi d'autres). Celle Hermann (1972, in Godard *et al.*, 2002, p. 219), spécialiste des crises internationales, est une des références : « une crise est une situation

⁶⁶ A l'opposé, dans les sciences normales, l'avancée de la science et la production de connaissance permet de réduire les incertitudes. Ewald mentionne à ce propos qu'aujourd'hui, « nous avons le sentiment que ce que nous savons cache ce que l'on devrait savoir » Ewald (conférence en ligne donnée en 2011 : http://www.dailymotion.com/video/xgmxri_principe-de-precaution-4-intervention-de-francois-ewald_news)

qui menace les buts essentiels des unités de prise de décision, réduit le laps de temps disponible pour la prise de décision, et dont l'occurrence surprend les responsables ». On retrouve aussi celle de Rosenthal (1989, in Lagadec et Guilhou, 2002, p. 170), qui insiste sur la notion d'incertitude: « une crise est une menace sérieuse affectant les structures de base ou les valeurs et normes fondamentales d'un système social, qui – en situation de forte pression et haute incertitude – nécessite la prise de décisions cruciales ». Au cœur de ces deux exemples, on trouve la menace des « structures de base », des « buts essentiels » du système social. Nous citerons enfin une troisième définition à propos des crises en milieu urbain. Pour Dubois-Maury et Chaline (2004) les « états de crise » sont des « situations de dérèglement organisationnel et de désordres en chaîne affectant le social, l'économique et l'environnement », situations qui « dépassent les capacités d'autorégulation interne qui assurent ordinairement la continuité du fonctionnement urbain. » (p. 175). « L'état de crise », lorsqu'il est atteint « ne relève plus guère des savoirs de l'Ingénieur ou de la Règle de Droit [des gestionnaires du risque], mais essentiellement de l'efficacité des Organisations » afin de « résorber les déstabilisations et les désordres pluriels qui peuvent gagner des secteurs et des territoires relevant de pouvoirs et de compétence différents » (p. 182).

Nous nous intéressons *a priori* aux crises provoquées par des événements rares, intenses et soudains. Ces crises post-catastrophes se distinguent d'un autre type de crises⁶⁷ plutôt vues comme des « affaires » ou des scandales dans un contexte de fortes incertitudes concernant des risques et des menaces souvent potentiels⁶⁸ (Gilbert, 2005). C'est le cas par exemple de certaines crises sanitaires (sang contaminé, OGM, etc.). Ce cadrage initial est cependant amené à être dépassé comme nous le verrons par la suite. Il s'agit de ne pas restreindre l'analyse des crises à celles des dommages provoqués par un événement et des difficultés associées en termes de gestion (bien que cela constitue un aspect important, notamment d'un point de vue opérationnel). Dans un premier temps, il s'agit donc d'éviter de confondre crise et catastrophe.

Aussi, nous distinguerons des perturbations : l'accident, le désastre, la catastrophe ; et des états : l'urgence, la crise et la rupture.

- **Des perturbations : les accidents, désastres et catastrophes**

Les accidents, les désastres et les catastrophes constituent des événements brutaux à l'origine de perturbations et de bouleversements, et provoquant des dommages plus ou moins importants⁶⁹. Les distinctions correspondent à une graduation en fonction de la gravité et répondent à une nécessité de classification basée sur des critères quantitatifs et qualitatifs, notamment à des fins statistiques. C'est classiquement la définition du Centre de Recherche et d'Epidémiologie des Désastres – CRED, qui établit des seuils afin de distinguer la catastrophe du désastre (de gravité

⁶⁷ On ne parle pas ici des « crises lentes » (ou « rampantes ») qui désigne des phénomènes tels que l'augmentation de la pauvreté, la dégradation environnementale, etc.

⁶⁸ Contrairement aux risques avérés que sont les catastrophes.

⁶⁹ Définition de catastrophe : « Événement brutal qui bouleverse le cours des choses, en provoquant souvent la mort et/ou la destruction ». Synonyme : *désastre, fléau, malheur* (dictionnaire en ligne: <http://www.lexilogos.com/>)

moindre): plus de 10 morts, plus de 100 blessés et/ou recours à l'aide extérieure⁷⁰. On parlera ici de catastrophe « statistique », dans le sens où elle est définie par des seuils quantitatifs. Elle se différencie des catastrophes « théoriques » qui décrivent les phénomènes de discontinuité. Dans ce cas, la catastrophe se définit comme la « rupture dans une trajectoire, dans la reproduction d'un système [...] suivie par l'émergence ou la bifurcation d'une nouvelle trajectoire et la mise en place d'un nouveau système » (Brunet *et al.*, 1993).

- **Des états : l'urgence, la crise et la rupture**

Si les désastres et les catastrophes « statistiques » constituent des perturbations, la crise désigne plutôt un « état » ou une « situation ». Une des principales caractéristiques de ces états est d'être dynamique : on parlera donc d'état de crise mais aussi de dynamique de crise. De la même façon, une graduation peut être établie : on parle alors d'urgence, de crise et de rupture (Lagadec et Guilhou, 2002).

L'urgence constitue une « simple brèche dans un fonctionnement général qui, globalement, n'est pas menacé ». « Des spécialistes de l'urgence sont capables de réduire ou colmater cette brèche sans trop de difficultés et dans des délais relativement brefs. Les rôles de chacun sont clairs (...). L'épisode est appréhendé par tous –en interne et à l'extérieur –comme gérable » (Lagadec, 1991, p.25). Il s'agit donc d'une brèche spécifique à colmater, « toute chose égale par ailleurs ». L'objectif est le retour le plus rapide possible à un état de fonctionnement acceptable.

En situation de crise, il ne s'agit plus d'une brèche simple dans un système stable, mais d'une multitude de problèmes non circonscrits - dans l'espace, dans le temps, les acteurs, les coûts, etc. - qui s'accumulent et s'entrecroisent. Tout arrive en même temps : sauts quantitatifs, potentialité de dégâts importants, surcomplexité, hyperconnectivité, urgence de décisions, réponse non programmée, expertise dépassée, vitesse, crises de la texture de la société et du lien social, du leadership, pertes de références (Jacques et Gatot, 1997 ; Lagadec, 2002 ; Lagadec et Fessler, 2007). La crise c'est l'urgence *plus* la déstabilisation (Lagadec et Guilhou, 2002, p. 176): se combinent et s'aiguisent mutuellement le *déferlement* de difficultés, le *dérèglement* dans le fonctionnement des systèmes et des organisations, et la *divergence* dans les choix fondamentaux : les références essentielles sont ébranlées et ne vont plus fonctionner. Il n'existe plus de *check lists* de réponse. « Avec la crise, on passe du savoir à l'incertain, et du technique au politique » (Godard *et al.*, 2002, p. 224).

⁷⁰ On retrouve d'autres critères chez les assureurs, par exemple Munich Re distingue 5 classes depuis les petits événements « *Small-scale loss event* » aux « *Great natural catastrophe* », en fonction des dommages, des coûts et du nombre de morts (Hoeppe, 2009). D'autres critères sont aussi utilisés pour définir les catastrophes financières (10 milliards de F de dégâts), et écologiques (10 000 t de perte de biomasse) (Dauphiné, 2001). Cette classification « statistique » peut parfois aboutir à des aberrations : récemment un « carambolage de luxe » entre une dizaine de voiture de sport au Japon provoquait plus de 3 milliards d'€ de pertes (Le Monde, 5/12/11). Pour l'ISDR (2009), la définition (proche de celle du CRED) est la suivante : « une rupture grave du fonctionnement d'une communauté ou d'une société impliquant d'importants impacts et pertes humaines, matérielles, économiques ou environnementales que la communauté ou la société affectée ne peut surmonter avec ses seules ressources ».

La notion de rupture est introduite par Lagadec et Guilhou pour rendre compte de mutations décisives qui marquent aujourd'hui les contextes et phénomènes de crises (2002, p. 176), notamment face à des événements comme la « vache folle », ou les OGM mais aussi Fukushima en 2011⁷¹. Risques potentiels ou méga-catastrophes, ils menacent les frontières établies, l'autorité, la confiance, le savoir ou encore la démocratie. La notion de rupture est alors définie comme « une discontinuité brutale et définitive qui opère par décomposition - recomposition des principes fondateurs d'un système : visions du monde et missions, repères et valeurs, identités et légitimités, règles du jeu et structures des relations tant en interne qu'avec l'extérieur, mode de régulation et de communication » (Lagadec, 2000, p.81). A la différence des crises, où les grandes structures de fonctionnement sont retrouvées au moins en partie après l'événement, avec la rupture, « l'état antérieur ne sera pas retrouvé : il y a un avant, un après – avec un fossé définitif entre les deux mondes » (Lagadec et Guilhou, 2002, p.177).

On rejoint ici la notion de catastrophe théorique (entendue comme rupture et bifurcation de trajectoire d'un système), ou encore d'événement chez Bassin et Fassin (2002). Selon ces auteurs, l'événement désigne un choc qui préside « à l'ordonnancement des situations, des pratiques et des représentations » (p.3), une « ligne de partage » ou encore « rupture d'intelligibilité »⁷², qui altère les rapports au passé et à l'avenir, à partir de laquelle rien n'est pareil (p.6).

« L'évidence habituelle de la compréhension est soudain suspendue : à un moment donné, littéralement, on ne se comprend plus, on ne s'entend plus. Le sens devient incertain. Loin d'interpréter comme nous le faisons quotidiennement, sans y songer ou presque, tout à coup, nous ne sommes plus assurés de nos grilles de lecture. » (p.4)

Les auteurs soulignent sa double nature, à la fois « révélateur et catalyseur » (p.4) : produit du passé (il est construit tout en étant improbable et aléatoire), et producteur d'avenir (par le fait qu'il ait eu lieu, il redéfinit les possibles). Pour Dupuy (2002, 2005), il rend possible l'impossible. Chez Clavandier (2011), la catastrophe⁷³ est « création et véhicule à elle seule un univers à part entière, qui vient télescoper le quotidien, le banal et le normal » (p.3), créant ainsi un « autre régime des possibles » (p.5). C'est la catastrophe de Lisbonne en 1755 et la controverse célèbre en Voltaire et Rousseau, qui marque la fin de la croyance en la fatalité (« *Acts of Gods* ») et la prise de conscience de la responsabilité des hommes. Ce sont les attentats du 11 septembre 2001 à New York, qui provoquent un virement sécuritaire de la politique nationale des Etats Unis, caractérisée par l'intégration de la FEMA au sein du *Department Homeland Security* - DHS. C'est encore le tsunami de 2004 en Asie du sud-est, qui marque le retour du paradigme aléas-centré dans la gestion des risques et renforce l'intérêt pour la préparation à la gestion de crise.

- **Perturbations Vs états**

A propos de nos questionnements sur une crise provoquée par un séisme de grande magnitude (une catastrophe statistique), il nous paraît important d'éclairer les liens entre les perturbations

⁷¹ Qualifiée aussi de méga-chocs ou de méga-crisis (Lagadec, 2011).

⁷² C'est les représentations qui soutiennent l'état habituel du monde s'effondrent (ce qui constitue l'essence même du « désastre » [Rosset, 1979]), (Gilbert, 2009, p. 32)

⁷³ Le terme de catastrophe est ici entendu comme ce qui provoque une rupture.

d'un côté et les états (ou dynamiques) de l'autre. S'il est courant d'associer un accident à une urgence, et une catastrophe à une crise (par exemple chez Boisvert et Moore, 2003, ou dans le guide du ministère des armées – CEREMS, Aben et al., 2005), cette règle n'est pas toujours valable. Il peut y avoir des accidents et des catastrophes sans crises, et vice-versa, à l'image des « crises sans ennemi » selon les termes de C. Gilbert (1992)⁷⁴. C'est le cas par exemple de la non-éruption de la Soufrière en Guadeloupe en 1976, qui fut l'objet d'une polémique scientifique et entraîna l'évacuation préventive de plus 73 000 personnes malgré les déclarations apaisantes d'Haroun Tazieff (De Vanssay B., 1979 ; Beauducel, 2006).

Aussi, des crises peuvent être provoquées par des petits incidents ou par concours de circonstances, bien que l'on ait tendance à les associer à un événement déclencheur, qui n'est pas forcément une catastrophe d'un point de vue quantitatif ou qualitatif. De fait, les catastrophes « statistiques » sont susceptibles de provoquer des crises de plus ou moins grande ampleur (notamment lorsqu'elles obligent le recours à l'aide extérieure, en raison d'un dépassement de capacité). Elles peuvent ne pas en provoquer (un accident qui cause 10 morts ne provoque pas forcément de crise). Et elles ne provoquent pas nécessairement des catastrophes « théoriques » ou des ruptures.

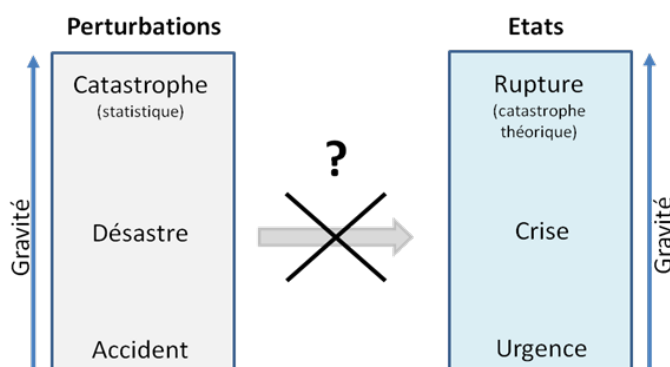


Figure n°5 : Perturbations Vs états : absence de liens systématiques

Le passage de catastrophe statistique à crise (une perturbation provoque un état), et de crise à rupture (un état dégénère vers un autre) n'est donc pas systématique (figure 5). Cependant, lorsqu'une catastrophe statistique majeure provoque une situation de crise, il est probable qu'elle entraîne aussi une catastrophe « théorique ». Nous utiliserons dans nos propos essentiellement le terme de crise (en gardant en tête le potentiel de rupture, et le caractère endogène des crises, tout n'étant pas fonction de la gravité de la perturbation).

Malgré les difficultés théoriques, conceptuelles et méthodologiques posées par les situations contingentes, les recherches réalisées, notamment à partir de retours d'expérience, ont permis de faire ressortir des logiques de situations et des constantes dans les phénomènes qui caractérisent les dynamiques de crise. Nous proposons ici quelques repérages à travers une grille de lecture dans l'encadré qui suit.

⁷⁴ Il développe aussi cette réflexion questionnant la notion de vulnérabilité dans l'approche des risques : « rien n'empêche a priori de concevoir un risque important voire majeur [ou une crise], résultant d'un aléa modéré et de grandes vulnérabilités » (Gilbert, 2009, p.29). Il mentionne même l'intérêt d'une recherche sur les risques faisant abstraction des aléas.

Grille de lecture des situations de crise

Malgré leur complexité, et bien qu'étant par nature exceptionnelles, singulières et uniques, il existe des constantes dans les situations de crises. Nous tentons ici d'en proposer une grille de lecture en nous appuyant sur les trois cas abordés dans le chapitre 1 ainsi que sur plusieurs textes, notamment de P. Lagadec : l'ouvrage de 1991 « La Gestion des Crises – Outils de réflexion à l'usage des décideurs » et un texte de 2003 « Conditions et mécanismes de production des défaillances, accidents et crises » (Lagadec et Guilhou, 2002). Nous avons repris aussi les éléments proposés par Quarantelli (2006) dans un article visant à distinguer les désastres des catastrophes, à partir des événements de Mexico (1985) et de la Nouvelle-Orléans (2005) : « *Catastrophes are Different from Disasters: Some Implications for Crisis Planning and Managing Drawn from Katrina* »^{*}.

Nous organiserons cette grille en quatre catégories (les problèmes initiaux, les problèmes de la prise de décision, la communication et le politique)^{**} :

Les problèmes initiaux

- ✓ Difficultés quantitatives : impacts de grande échelle, larges populations concernées, interventions lourdes, coûts économiques très importants, etc. *"Most or all of the community built structure is heavily impacted"*. A la Nouvelle Orléans, 90% de logements sont endommagés, alors qu'à Mexico, seulement 2% des infrastructures sont affectées, et 4,9% de la population.
- ✓ Difficultés qualitatives : problèmes hors échelle, combinés, génériques, de longue durée, qui épuisent les hommes, les organisations ; menaces qui se transforment dans le temps.
- ✓ Dynamiques de boule de neige : en raison de multiples phénomènes de résonance.
- ✓ Interruption des services du fonctionnement normal : En 2005, les infrastructures vitales, en particulier les grands réseaux, sont paralysés (énergie, eau, télécommunications, transport). C'est aussi le cas des établissements de soins, établissements scolaires, etc. : *"Most, if not all, of the everyday community functions are sharply and concurrently interrupted"*. A la différence de la Nouvelle-Orléans, à Mexico, les dommages sont concentrés dans le centre-ville. Pour certains services cependant, les conséquences se font sentir sur l'ensemble de l'agglomération (en termes de télécommunications par exemple).
- ✓ Problèmes d'ordres techniques (et logistiques) : Le rétablissement de l'approvisionnement en eau à Mexico est ralenti dû au manque de pièces de rechange (tubes PVC).
- ✓ Caractère régional des problèmes: Il n'y a pas de zone d'impact délimitée - de « *ground zero* »-, mais tout est affecté. *"Help from nearby communities cannot be provided"*.
- ✓ Enjeux considérables, de toute nature.

Problèmes de prise de décision

- ✓ Problèmes d'ordre cognitif : échappent à la compréhension car sort des cadres de références.
- ✓ Remise en cause des certitudes : problème nouveau (qualitativement différent de ce qui était pensé). Incertitudes (voire inconnu) extrêmes, impossibles à lever dans le temps de l'urgence, et certainement pas par les seuls experts officiels.
- ✓ Dispositifs d'urgence pris à contre-pied : procédures habituelles hors-jeu, obsolètes, inapplicables inutiles voire contre-productives. Paralysie et inefficacité de la réponse : *"Local officials are unable to undertake their usual work role"*. A la Nouvelle-Orléans, Haïti ou Mexico, les forces de police, les pompiers, le personnel médical sont affectés et n'arrivent pas à s'organiser. A la Nouvelle-Orléans, les lieux prévus comme refuges sont inondés. A Port-au-Prince, il n'existe pas de plans d'opérations d'urgence.

- ✓ Manque d'information et de connaissance scientifique : à la Nouvelle-Orléans, personne n'a des cartes de base pour planifier la réponse. L'absence d'une vision d'ensemble des dommages entraîne une réponse décentralisée, non coordonnée.
- ✓ « Retard à l'allumage » : Cette dimension de la crise ne se prête pas (moins) aux crises provoquées par des événements brutaux comme les séismes (l'ouragan Katrina était prévu). Elle est caractéristique cependant de la lenteur de la mise en œuvre de moyens adéquats, faute de savoir interpréter les signaux d'alerte ou par manque d'information (sous-estimation du nombre de morts par exemple), qui peut être observé même en cas de crises « évidentes », comme c'est le cas pour le refus de l'aide internationale à Mexico dans un premier temps (aussi observé au Chili en 2010).

La communication

- ✓ Le (sur)traitement médiatique : *"The mass media system especially in recent times socially constructs catastrophes even more than they do disasters"*.
- ✓ Difficultés de communication au sein des organisations responsables avec tous les publics : médias, victimes, administrations, professionnels spécialisés : la (mauvaise) communication des gestionnaires et responsables politiques au public peut aggraver la situation.

Le politique

- ✓ L'importance des dimensions politiques : *"Because of the previous five processes, the political arena becomes even more important"*. Pour la Nouvelle-Orléans, c'est l'intervention des plus hautes autorités dans la gestion de la crise, et la mise en évidence de la faiblesse des organisations (notamment locales) à faire face à l'événement. A Mexico, les plus hautes autorités sont directement affectées. C'est l'absence d'Etat pour Haïti.
- ✓ Problèmes d'ordre institutionnel : A la Nouvelle-Orléans, les conflits en l'Etat fédéral et le gouverneur de Louisiane freinent l'arrivée des secours.
- ✓ Convergence et irruption d'un nombre impressionnant d'institutions et d'acteurs (qui vont évoluer dans leurs positionnements tout au long de la crise). En Haïti, les organisations internationales et ONG « pullulent » (pour reprendre le terme de P. Metzger *et al.*, (2009, p. 18) concernant la crise du Chikungunya à la Réunion).
- ✓ Remontée des conflits non résolus : Les vulnérabilités de fond resurgissent et nourrissent la crise. « (Les) facteurs géographiques, cognitifs, historiques, symboliques, politiques, culturels, etc. Tous ces facteurs "extérieurs" vont donner forme à l'événement. Ils peuvent se révéler comme des terrains de crise particulièrement fertiles » (Lagadec, 1991, p.40).

Notes:

* Selon Quarantelli, le séisme de Mexico ne peut être qualifié de catastrophe, essentiellement dû au fait que seule une petite partie de la ville (et de la population) fut affectée : *« the earthquake did not totally disturb the everyday community behavior of Mexico City »* (1990). De notre point de vue, l'affectation du centre-ville, concentrant les lieux de pouvoirs et de logistique urbaine, suffit à classer cet événement parmi les catastrophes.

** Les citations en anglais sont tirées de Quarantelli (2006), ainsi qu'une partie des exemples.

2.3 Les crises en sciences sociales

- **Historique de la recherche sur les crises**

La recherche sur les crises se prévaut d'un large historique. Les grands pionniers nord-américains en matière de sociologie des désastres, en particulier Enrico Quarantelli (entre autres), développent d'importants travaux dès les années 50-60, notamment dans le cadre du *Disaster Research Center* de l'Université de Delaware, fondé en 1963 (Quarantelli, 2009). Les premières études menées aux Etats Unis répondaient à des demandes militaires, concernant les réactions des populations dans un contexte de Guerre Froide⁷⁵. Ces recherches se sont ensuite largement consolidées avec l'analyse de catastrophes d'origine naturelle dans un contexte nord-américain avec l'objectif de comprendre comment les personnes et les sociétés perçoivent le danger et réagissent aux catastrophes⁷⁶. Dans les années 80, l'attention se porte sur les accidents industriels, aux Etats-Unis mais aussi en Europe, suite aux événements de Seveso (1976), Three Mile Island (1979) ou encore le naufrage du pétrolier Amoco-Cadiz (1978)⁷⁷.

Jusqu'alors les recherches restent limitées en nombre et on déplore le manque de chercheurs sur cette thématique. Trois obstacles expliquent en partie ce faible développement initial. Le contexte militaire des premières études restreint leur développement dans le champ académique. La demande est ensuite restée limitée notamment en Europe en raison de la rareté d'événements véritablement catastrophiques. Enfin, les aspects méthodologiques et pratiques ont contribué à la difficulté, notamment d'accès aux terrains, faisant face à des réticences dès que pouvaient être évoqués les problèmes de responsabilité (Gilbert, 2002). Il faut attendre les années 90 pour voir se consolider cette thématique, aujourd'hui investie par plusieurs disciplines et jouissant mêmes d'approches interdisciplinaires (comme ont su les impulser C. Gilbert ou P. Lagadec)⁷⁸.

La majorité de ces recherches se basent sur l'analyse en retour des accidents et catastrophes, mettant l'accent leur nature, leurs causes et leurs conséquences. Elles concentrent ensuite leurs efforts sur les définitions, typologies et temps de crises, ainsi qu'aux exigences pour l'action (Lagadec, 2002). Dans cette perspective, la crise apparaît liée à l'ampleur des problèmes à traiter, à la disproportion soudaine entre ces problèmes et les capacités de réponse. Sont aussi pointées du doigt les réactions spécifiques des personnes, groupes et organisations confrontés à ces événements (Gilbert, 2005, p. 177). Ce deuxième aspect prend de plus en plus d'importance et les recherches s'orientent alors sur la nature des situations qui s'instaurent à la suite d'un événement

⁷⁵ A noter aussi l'apport du *Crisis Research Center of Public Department* de l'Université de Leiden (Pays-Bas) autour de Uriel Rosenthal, Paul 't Hart, Arjen Boin, sur la question des crises internationales (crise des missiles de Cuba par ex.).

⁷⁶ En s'appuyant sur des recherches empiriques concernant les réponses sociétales et communautaires post-événements, ces recherches soulignent que les systèmes humains ne doivent pas seulement faire face à la crise, mais sont aussi des acteurs, auteurs et lecteurs de la crise (Lagadec, 2002, in Gilbert, p. 299)

⁷⁷ Recherches développées autour des « risques majeurs », notamment technologiques (Lagadec, 1981)

⁷⁸ Dans son rapport « enseigner les crises » proposant la création d'un cursus sur les crises, Lagadec recense les grandes disciplines abordant la question : philosophie, histoire, droit, sociologie, psychologie, psychosociologie, science de l'organisation et de la décision, sciences du danger et des risques (cindyniques), le domaine de l'éthique. (Lagadec, 2007, p.21)

(plus que sur l'événement lui-même bien qu'une articulation soit maintenue). En ce sens, la crise se trouve à la confluence des contraintes externes provoquées par des événements et des contraintes internes générées par les collectivités concernées (Gilbert, 2005, p. 182).

A la fin des années 80, un tournant théorique est initié par de nouvelles recherches. Les liens entre accident et crise sont remis en question - il peut y avoir des crises sans accidents (Gilbert, 1992) - ; on s'interroge sur la multiplication des acteurs et les phénomènes de « déssectorisation »⁷⁹ (Dorby, 1995), sur l'incertitude et les problèmes cognitifs que posent les situations de crise ; les décideurs et les experts ne sont plus considérés seulement comme gestionnaires mais on leur reconnaît le pouvoir d'activer et d'aggraver les situations de crise. Prenant pour base ces multiples questionnements, la question des crises est (re)mise sur l'agenda de la recherche en science sociale dans les années 90, notamment sous l'impulsion de C. Gilbert (Gilbert, 2002)⁸⁰.

Ce mouvement est renforcé par l'occurrence de crises « hors-cadres » ou « non-conventionnelles » (Lagadec et Guilhou, 2006), avec comme exemple précurseur Tchernobyl en 1986, puis les attentats du 11 septembre 2001, jusqu'à Fukushima en 2011. Mais c'est surtout l'avènement de « nouveaux risques », pour reprendre le titre de l'ouvrage de Godard *et al.* (2002), qui impulse une nouvelle approche des crises. Ce sont typiquement les crises sanitaires liées à des problèmes réels ou envisagés (sang contaminé, SRAS, amiante, OGM, ESB, téléphonie mobile, etc.). Ces crises, qualifiées d'« endogènes » (Gilbert, 2011) prennent souvent la forme d'« affaires » ou de scandales. Elles ont la particularité d'être moins directement liées à des événements précis mais marquées par des incertitudes et le développement de dynamiques sociales et politiques : elles trouvent leur origine dans le fonctionnement mêmes des sociétés modernes contemporaines. L'analyse des crises « endogènes » a fait apparaître des éléments nouveaux⁸¹ : le rôle actif des acteurs dans le développement des crises, les vulnérabilités internes autour des jeux d'acteurs, du fonctionnement des organisations, ou encore des conflits sur les plans cognitifs et symboliques liés aux incertitudes. Les crises sont en ce sens considérées au cœur de la société et des collectivités, rompant avec le schéma habituel de la crise comme simple conséquence de la survenue d'un événement – que ce soit pour celles liées à des risques industriels ou « naturels »- ou pour des nouveaux risques en matière de santé ou d'environnement (Gilbert, 2005, p. 15).

⁷⁹ C'est à dire l'effacement des limites et frontières du fonctionnement normal (par exemple le passage d'un problème technique ou médical, à une crise de santé publique ou environnementale).

⁸⁰ Notamment dans le cadre d'un réseau interdisciplinaire sur les risques et les crises, qui s'intéresse plus particulièrement à la question des crises à partir de 1994. La publication de 2003 restitue un premier bilan des questionnements autour de 5 axes de recherches : (1) les modes d'émergence des risques comme problèmes publics, (2) l'impact des configurations d'acteurs et organisations sur la gestion des risques, (3) le rôle des vulnérabilités humaines et organisationnelles dans les accidents et catastrophes, (4) les nouvelles modalités d'expertise et de concertation en matière de risques, (5) les perspectives de recherche sur les situations de crise.

⁸¹ Si ces éléments sont mis en évidence à propos de crises « endogènes », ils ne sont pas pour autant restreint à ce type de crise, mais concernent aussi (souvent) les crises liées à des événements catastrophiques (bien qu'ils soient moins évidents car « cachés » par la catastrophe).

Actuellement plusieurs angles d'approches s'entrecroisent : ceux qui cherchent à décrire les crises, les problèmes et les réponses, à comprendre leurs dynamiques et à les anticiper, et ceux qui utilisent les crises pour comprendre les mutations sociales.

- **Décrire les crises, comprendre leurs dynamiques et les anticiper**

La majorité des efforts se sont concentrés sur les crises post-accidentelles ou post-catastrophiques (localisées et relativement limitées) et tendent à se limiter aux aspects matériels et quantitatifs pour apprécier le phénomène de crise. Ces recherches se situent souvent en aval des interrogations engagées soit par les gestionnaires, soit par les « sciences dures » sur les problématiques des risques et crises. Les problématiques de recherche subissent donc une forme de cadrage. Typiquement, on a tendance à considérer que les sciences dures sont les mieux à même d'identifier les risques selon des méthodes « scientifiques », alors que les sciences sociales doivent s'intéresser à la perception des risques et à leur acceptation, aux réactions des populations ou encore à la propension à la panique, avec l'objectif d'atténuer cette irrationalité ou « la gérer au mieux », au risque de se confondre alors avec une sorte « d'ingénierie sociale »⁸² (Gilbert, 2002, p.10).

Lagadec et Guilhou (2002) proposent un panorama des facteurs de constructions des crises, s'adressant à deux destinataires : d'un côté les décideurs, de l'autre le monde académique, exhortant ces derniers à le considérer comme pistes de réflexion méthodologique. Deux cheminements sont identifiés. Le premier concerne les instabilités ou vulnérabilités structurelles, qui constituent des conditions favorables aux crises. D'abord, « est fondamentalement crisogène ce qui fait percevoir une perte de sens, une perte de repères structurants » (p. 188). Ce sont aussi :

- la perception des risques (la crainte de certains risques comme les risques chimiques peut favoriser la crise),
- les effets en chaîne,
- la communication (toute défaillance d'information ou mise en scène médiatique risquent de déclencher une crise),
- les défaillances en matière de prévention et de préparation (insuffisance technique ou réglementaire, mauvaise organisation, incapacités de pilotage et manque d'entraînement des acteurs),
- ou encore l'émergence de facteurs précipitants supplémentaires, conjoncturels ou propres à la dynamique de crise, et venant exacerber la situation.

Le second cheminement s'attache à identifier les insuffisances de pilotage de nature à précipiter les crises. Elles concernent les cultures et conduites managériales essentiellement à propos de prise de décision et de communication.

⁸² Elles partagent ainsi la thématique avec les journalistes, les experts et les décideurs, (étant parfois amenées à passer ces frontières souvent poreuses).

- **Utiliser les crises pour comprendre**

- ✓ *La crise : révélateur de vulnérabilité*

« La crise révèle ce qui était caché, latent, virtuel au sein de la société » (Morin, 1979, p. 162)

« Si l'ouragan Katrina ne fut pas un ouragan ordinaire, c'est en partie à cause de sa capacité à révéler les fractures démocratiques de l'Amérique contemporaine » (Huret, 2010, p. 95)

Une des raisons pour laquelle les crises constituent un objet de recherche intéressant est qu'elles révèlent et mettent en lumière des problèmes. L'angle d'approche le plus fréquent consiste à s'intéresser aux conséquences et aux réponses des sociétés face aux catastrophes, faisant alors le constat d'impacts différenciés en fonction du niveau de développement des sociétés⁸³. Plus récemment, Leone et Vinet (2006, p.8) considèrent les catastrophes comme de « véritables révélateurs des vulnérabilités humaines et territoriales », au vu des bilans socio-économiques et les nombreux retours d'expérience. Le même constat est fait pour l'ouragan Katrina frappant plus fortement les minorités, notamment les afro-américains qui constituent 76 % des victimes de l'inondation, alors qu'ils ne représentent que 67 % de la population totale (Huret, 2010, p 61).

Au-delà de leur impact direct et de leur prise en charge, les catastrophes (et les crises associées) donnent à voir les problèmes de fond des sociétés. Par une mise à l'épreuve de la société, la crise permet de mettre en évidence les faiblesses et les instabilités de ce qui en temps normal semble acquis, mais repose en réalité sur des compromis de tout ordre, souvent instables, notamment sociaux et politiques (Gilbert, 2009, p.36). Au-delà du constat de l'affectation des minorités afro-américaines, R. Huret (2010), dans son ouvrage « Katrina 2005 : l'ouragan, l'Etat et les pauvres aux Etats-Unis », analyse la façon dont a été gérée la crise comme conséquence de l'évolution des politiques sociales depuis les années 70 et du rôle de l'Etat, ainsi que des choix faits en matière d'intervention et sécurité civile depuis les événements du 11 septembre 2001. G. Clavandier propose en ce sens un « retour sur la catastrophe en tant qu'objet, mais aussi en tant que grille de lecture du monde », qui dépasse l'analyse des simples conséquences des catastrophes ou de l'urgence de la réponse (Clavandier, 2009, p. 2)⁸⁴. Pour P. Metzger, « les crises sont des phénomènes brutaux et imprévisibles, des mises à l'épreuve du pouvoir et de la vie collective, qui montrent la capacité des sociétés, institutions et populations, à faire face à l'imprévisible. Par là même c'est la vulnérabilité des sociétés qui est révélée. » (Metzger, 2009, p.7). Pour Gilbert, la crise peut être lue comme une rupture du contrat social (Gilbert, 2005, p. 198), à partir du moment où elle met en cause la responsabilité des autorités, non seulement de par leurs négligences ou défaillances, mais également par les choix faits sur un plan plus global (priorité donnée à l'économie au détriment de la santé ou de l'environnement par exemple).

Les crises permettent donc de mettre en évidence des problèmes de fond - des formes de vulnérabilités de sociétés -, non restreintes aux populations défavorisées et susceptibles de

⁸³ Mobilisé dès la fin des années 70 pour justifier l'approche des risques « radicale » anglo-saxonne, voir point 1 de ce chapitre.

⁸⁴ L'approche par les vécus est aussi mobilisée, en majorité par les anthropologues, notamment sur le registre des émotions (Clavandier, 2011 ; Revet, 2006), afin de dépasser les approches dites objectives ou rationalisantes des autorités, experts ou journalistes.

souffrir plus que d'autres les conséquences des catastrophes, mais aussi les problèmes qui caractérisent le fonctionnement de la société dans son ensemble, les inégalités, les fragmentations, les conflits, qui vont nourrir la crise. Aussi, Lagadec définit les crises comme un « phénomène de résonance entre l'événement et son contexte » (1991, p.40). La nature et l'intensité de la crise, qui s'alimente de toutes les faiblesses existantes, résultent de la convergence de différents facteurs de vulnérabilité et de leurs combinaisons (D'Ercole R., Hardy S., Robert J., 2009c, p. 589). L'analyse des crises permet ainsi une approche heuristique de la vulnérabilité, mettant en évidence les dysfonctionnements, les inégalités, etc., dans les relations sociales et politiques, mais aussi les interactions entre ces différents facteurs.

✓ Ordinaire Vs extraordinaire

Une des questions fondamentales à propos des crises est celle de la continuité en termes de comportement des individus et des groupes sociaux. Selon le principe de continuité, il y aurait une forme de permanence caractérisant les comportements et les processus de l'ordre du quotidien, avec ceux de l'ordre de la crise. *"It is probably still true that crisis-time planning for a disaster or even a catastrophe ought to be as close as possible to everyday, traditional ways of doing things."* (Quarantelli, 2006). L'hypothèse générale est faite que *"what is in place before a disaster will continue during a disaster"* (Dynes et al., 1990, p. 128). Il s'agit alors de partir de l'ordinaire (considéré comme une sorte d'étalon) pour comprendre l'extraordinaire. Cette approche se justifie aussi par le fait que si les catastrophes sont toujours possibles, l'état de non-catastrophe (ou non accident) est le plus fréquent, et ce malgré la multiplicité des facteurs pouvant contribuer à la catastrophe (Gilbert, 2002, p. 24). Il s'agit alors d'examiner les conditions normales, afin d'identifier les processus sociaux susceptibles de générer ou d'aggraver une situation de crise. En retour, la crise permet d'identifier les failles du fonctionnement normal.

Cependant, une autre ligne d'examen des crises est nécessaire (Lagadec, 2002). A priori, la permanence ou continuité semble contradictoire avec la notion de crise, qui justement se définit comme une rupture dans l'ordre des choses, soudainement mis en cause et tendant vers le chaos. La crise est-elle un accident « en plus grand » (reproduisant des phénomènes mineurs selon les mêmes schémas) ou est-elle fondamentalement différente ? Cette deuxième interprétation se focalise sur les phénomènes de discontinuité, qui caractérisent les dynamiques propres et spécifiques des situations de crises. De fait, les deux aspects coexistent : les crises sont à la fois des processus sociaux construits (Gilbert, 1992), reproduisent des schémas tout en les amplifiant, voire en les transformant, et font émerger des dynamiques nouvelles.

✓ Crise et transformations

« La crise est comme un micro-cosme de l'évolution. C'est une sorte de laboratoire pour étudier *in vitro* les processus évolutifs » (Morin, 1976, p. 162)

« La situation de crise, de par ces incertitudes et aléas, de par la mobilité des forces et des formes en présence, de par la multiplication des alternatives, crée des conditions favorables au déploiement des stratégies audacieuses et inventives » (Morin, 1976, p. 160) Ainsi, la crise porte en elle une possibilité de changement, avec un double visage : « risque et chance, risque de régression, chance de progression » (p. 161). Les deux types de réponses sont possibles. La crise

peut alors provoquer des « mécanismes de régression faisant ressurgir un fond archaïque protecteur » ou dans le cas contraire, elle « suscite un processus d'innovation qui va intégrer et répandre le changement dans la société ». Ces deux solutions peuvent coexister (un progrès économique, mais des régressions politiques par exemple). Nous retrouvons ici la notion de rupture qui devient à son tour « catalyseur », « effecteur » ou « créatrice », « moment critique dans les processus de mutations globales » (Bensa et Fassin, 2002 ; Morin, 1976 ; Lagadec, 2002, 2003). Ce ré-ordonnement peut être lu aussi en termes de jeux d'acteurs et de pouvoirs, la crise pouvant provoquer une réaffirmation de pouvoir et de légitimité de certains acteurs, tout comme l'affirmation de nouveaux pouvoirs et la production d'un nouvel ordre institutionnel (Gilbert, 2005).

Bensa et Fassin (2002), identifient ainsi les enjeux et les objectifs d'une analyse par les sciences sociales : « Il ne leur suffit donc pas de faire le constat de l'irruption spectaculaire de l'événement [fait par le journaliste par ailleurs], non plus que de l'écarter ; encore faut-il en construire le sens. Dans la rupture, il leur faut analyser ce qui se rompt – ce qui se défait, ou ce qui se fait. » (Bensa et Fassin, 2002, p.9).

Considérant les situations de crise comme des révélateurs de vulnérabilité, qui donnent à voir autrement les relations sociales et politiques au sein des collectivités ; considérant aussi que ces situations mélangent ce qui est de l'ordre du quotidien avec de l'extraordinaire ; considérant enfin qu'elles constituent des possibilités de changements, pour revenir à une situation proche de l'antérieur ou bien pour créer du nouveau ; les situations de crise ouvrent des pistes d'analyses extrêmement riches pour comprendre les sociétés, leurs vulnérabilités, leurs fonctionnements et leurs évolutions. Les perspectives sont nombreuses, depuis les approches opérationnelles jusqu'aux analyses de fond, avec en arrière-plan des questions conceptuelles et théoriques.

Bien que l'intérêt d'une approche spatiale soit reconnu (souvent implicitement), cette question reste cependant encore très peu explorée par les chercheurs, et notamment par les géographes.

2.4 Les crises en géographie

Comment les géographes ont abordé la question des crises et des catastrophes ?

Les crises n'ont jamais vraiment été considérées comme un objet de recherche en géographie comme elles peuvent l'être pour les sociologues ou les anthropologues. La thématique a toutefois été traitée dans un certain nombre de travaux, plus ou moins directement et avec différents angles d'approches.

- **Approches techniques : les géomaticiens investissent le champ de la crise**

En réponse aux besoins croissants de la part des acteurs opérationnels de la gestion de crise, la géomatique est de plus en plus fréquemment mobilisée dans la gestion de crise.

Cette tendance est observable dans les travaux scientifiques (Curtis et W. Mills, 2010), mais aussi dans les médias, comme le montre bien A. Dambrine (2011) dans une analyse rapide de l'usage de la géomatique pour la gestion des tremblements de terre d'Haïti et du Japon⁸⁵. Le développement spectaculaire d'Open Street Map⁸⁶ à Haïti, pour pallier au manque général d'information géographique, sorte de Wikipedia de la carte, illustre le besoin impérieux de ce type de données en période de crise. Le récent dossier de la revue Humanitaire « Cartographie humanitaire : nos représentations en question » (n°32, 2012)⁸⁷ confirme l'intérêt pour cette question. Ceci est à mettre en relation avec le développement d'outils de plus en plus opérationnels, mobilisés par exemple pour la réalisation de scénarios (scénarios sismiques pour les villes de Los Angeles, Jones *et al.*, 2008 ; ou de New York, Tantala *et al.*, 2003), le développement de logiciels de simulation (Griot, 2007 ; logiciel Sword du groupe MASA, Gournay et Audoin, 2010), ou encore pour l'évaluation des dommages (Montoya, 2003 ; Curtis *et al.*, 2007) et la prise de décision (Mansouriana *et al.*, 2006 ; Di Mauro et Bouchon, 2009). S. Cutter souligne cependant - à raison - les difficultés rencontrées de l'utilisation de l'information géographique par les gestionnaires et opérationnels de la gestion de crise, et ce malgré le développement d'outils de plus en plus attractifs et la disponibilité de l'information (Cutter, 2003).

Ces travaux restent cependant essentiellement techniques, souvent focalisés sur les phénomènes physiques, et les dimensions géographiques des crises ne sont pas directement abordées⁸⁸.

⁸⁵ De même, suite l'ouragan Katrina, une animation cartographique permet de suivre les séquences d'inondation de la ville : "The Times Picayune Flash Flood": <http://www.nola.com/katrina/graphics/flashflood.swf>

⁸⁶ Suivant le principe de Wikipedia, ce site permet à tout en chacun de contribuer à la construction d'information géographique (<http://www.openstreetmap.org/>). La mobilisation de cette communauté a été particulièrement importante suite au séisme de 2010 en Haïti, générant un appui considérable à la gestion de la situation (http://wiki.openstreetmap.org/wiki/WikiProject_Haiti).

⁸⁷ <http://humanitaire.revues.org/index1289.html>

⁸⁸ Comme le souligne Pigeon citant Menard (2002): "Les technologies d'information géographique et de cartographie inspirent l'épidémiologie spatiale mais ne produisent pas de géographie » (Pigeon, 2005, p.15)

- **La crise dans les études de risque**

De nombreux travaux classés comme traitant de « risque », abordent plus ou moins directement la question des crises. Les limites sont parfois floues, et les résultats sont souvent mobilisables selon les deux perspectives du risque et de la crise (la première étant largement privilégiée).

En définissant le risque comme une probabilité, de nombreuses études de risque se basent sur des projections : on analyse la vulnérabilité face à un événement potentiel, c'est-à-dire à une crise future potentielle. C'est notamment le cas des analyses coûts-bénéfices, où l'exercice consiste à estimer des dommages potentiels à partir d'un (ou plusieurs) scénario(s) (Coburn *et al.*, 1994). Il s'agit aussi des recherches qui mettent l'accent sur les conditions physiques et socio-économiques susceptibles de conduire à une situation de crise (Cutter *et al.*, 2000 ; Weichselgartner, 2001). Chez certains auteurs, les capacités de gestion de crise (ou l'absence de capacité) sont prises en compte pour caractériser la vulnérabilité (Chardon, 1994 ; D'Ercole *et al.*, 2003), alors que d'autres s'intéressent aux aspects de perception du risque et de connaissance des aléas, pouvant jouer sur les comportements humains en période d'urgence (Burton *et al.*, 1978 ; D'Ercole, 1991 ; Salazar et D'Ercole, 2009).

A contrario, les démarches *a posteriori* ont pour objectif d'analyser les risques et les vulnérabilités en se basant sur des événements passés (Leone et Velásquez, 1996 ; Pigeon, 2002b, 2005). Elles se focalisent sur les dommages provoqués sans prendre la gestion de crise pour objet de recherche.

- **Approches par retour d'expérience : les causes et les effets**

La question de la crise est abordée d'un peu plus près à travers les retours d'expériences, sans pour autant constituer un objet de recherche en soit. En effet, les grandes catastrophes ont suscité l'intérêt des géographes (Alexander, 2000), par exemple à travers l'analyse des dommages et leur répartition spatiale dans le cas du tsunami de 2004 en Asie du Sud Est (Leone *et al.*, 2007 ; Lavigne et Paris, 2009) ou les limites des systèmes d'alertes et des mesures de préparation (Ozier et De Longueville, 2005 ; Vinet, 2007). D'autres s'intéressent plutôt aux causes à l'origine des catastrophes, comme les travaux sur la catastrophe de la Nouvelle-Orléans (Mancebo, 2006b ; Cutter, 2006) ou de la Faute-sur-Mer suite à la tempête Xynthia (Chauveau *et al.*, 2011), ou encore aux incidences sociales et territoriales de gestion des crises, comme dans le cas de l'éruption du Pinatubo (Gaillard, 2001). Le dossier « Catastrophe et territoire » (n° 11 -Revue *Développement durable et territoires*) pose bien la distinction entre deux postures méthodologiques : une première inductive, qui s'intéresse à « la façon dont les risques [et crises] émergent du fait des mécanismes induits par les dynamiques territoriales », et une seconde déductive, « qui fait la part belle aux phénomènes d'apprentissage, aux retours d'expériences et aux questions de solidarités territoriales » (Longuépée *et al.*, 2008). La catastrophe sert de support pour analyser l'avant et/ou l'après, les causes et/ou les effets.

Les événements de moindre ampleur font aussi l'objet de nombreuses recherches, notamment pour illustrer les limites des politiques de prévention et de préparation ou dans le cadre d'étude

de vulnérabilité plus globales. Prenant le contre-pied des approches focalisées sur les grandes catastrophes et les événements extrêmes (Gaillard *et al.*, 2010), plusieurs auteurs s'intéressent aux « petits désastres » (Lopez, 2008), en insistant sur les liens entre vulnérabilité, risque et développement, dans la continuité l'approche « radicale » anglo-saxonne et des travaux de La Red en Amérique Latine⁸⁹ au début des années 80. Un des objectifs est de mettre en évidence l'existence de difficultés quotidiennes, amplifiées par des perturbations diverses et l'enchaînement de d'événements dommageables, et qui d'ailleurs peuvent préparer les crises majeures, plus brutales.

- **Approches ponctuelles : mobilité et accessibilité, comportements**

Les dimensions spatiales de la gestion de crise ont été abordées selon des aspects très spécifiques. C'est le cas notamment à travers les questions de mobilité et d'accessibilité, visant à prévoir et à anticiper les conséquences d'un trouble des réseaux de transports, d'isolement de territoires ou de paralysies urbaines (Demoraes, 2004 ; Gleyze, 2005 ; Voiron-Cancio, 2005 ; Appert et Chapelon, 2008 ; NCHRP, 2009). Certains proposent des outils opérationnels, pour la gestion d'accidents liés au transport de matière dangereuse par exemple (Griot, 2007).

Les comportements humains en situation de crise ont aussi attiré l'intérêt des géographes, que ce soit en termes de comportements de foule (Ruin, 2007 ; Provitolo, 2005 ; Beck E. *et al.*, 2010), concernant les acteurs clefs (D'Ercole et Moncayo, 1991), les prises de décisions et la question des alertes (Metzger *et al.*, 1999 ; November *et al.*, 2007 ; Créton-Cazanave *et al.*, 2009) ou encore les difficultés institutionnelles (Serrano, 2007).

- **Approches plus globales : enjeux de la gestion de crise dans les grandes agglomérations**

Quelques rares chercheurs ont abordé de front la dimension spatiale de la gestion de crise, notamment dans le cas de recherche sur les risques en milieu urbain. C'est le cas de R. D'Ercole et P. Metzger (2004, 2009) à travers une recherche exploratoire sur la ville de Quito (Equateur), où sont identifiés les enjeux majeurs de l'agglomération, leur vulnérabilité et leurs capacités à faire face à une crise. S'attachant aussi à l'analyse de la vulnérabilité des systèmes urbains, les travaux de Lutoff à Nice (2000) et de Reghezza à Paris (2006), bien que n'abordant pas directement la gestion de crise, apportent des éléments de réflexions. Dans ces trois recherches, les enjeux du fonctionnement urbain sont placés au cœur de l'analyse du risque, avec l'objectif d'identifier des dysfonctionnements, des perturbations, des endommagements ou la perte potentielle de certains enjeux, ayant des répercussions sur l'ensemble du système urbain. Cette approche s'apparente d'ailleurs à celle développée aux Etats-Unis, en particulier suite aux événements du 11 septembre 2001, visant la protection des infrastructures critiques à l'échelle nationale (DHS, 2007).

Bien que non formulé comme tel, il s'agit d'une certaine façon d'identifier les problèmes d'une gestion de crise potentielle à travers des phénomènes spatiaux. Dans un premier temps, M.

⁸⁹ Réseau d'études sociales en prévention des désastres en Amérique Latine (<http://www.desenredando.org/>)

Reghezza (2006) considère la crise de manière assez restrictive⁹⁰. Elle propose ensuite de compléter les scénarios d'inondation en intégrant l'affectation des enjeux (notamment les réseaux d'électricité et la RATP) et de discuter la question des territoires de gestion, offrant ainsi un panorama beaucoup plus large de la gestion de crise.

Enfin, avec l'objectif de mener une analyse plus systématique et spécifique de la question, des études de cas concernant 7 événements ayant affectés des villes andines (essentiellement Quito, Lima et La Paz) ont été réalisées par l'équipe PACIVUR (D'Ercole *et al.*, 2009a). Elles ont permis de mettre en évidence non seulement des facteurs de vulnérabilité de fond, mais aussi les problèmes spécifiques de gestion de crise et leurs incidences. L'importance des phénomènes spatiaux et territoriaux dans la gestion des risques et crises est soulignée et leur analyse constitue une piste de recherche à développer afin d'aller au-delà d'une analyse sectorielle et analytique.

Nous avons vu dans les deux points précédents deux grands champs de recherches aux limites souvent floues : l'un sur les risques et les catastrophes, l'autre sur les situations de crises⁹¹. Plusieurs articulations se dessinent déjà entre les deux. Pour compléter ce panorama, nous proposons de voir maintenant un nouvel angle d'approche, celui de la santé d'urgence, et comment il s'inscrit dans ces deux champs principaux.

⁹⁰ « Dans le cas où il serait impossible de réduire l'aléa ou l'exposition, la seule solution serait de déplacer les enjeux pour les soustraire au danger, à moins bien sûr de se contenter d'une gestion de crise ou d'une attitude fataliste. » (p. 72). C'est-à-dire mettre en place « un système de gestion de crise efficace, des infrastructure de prise en charge des victimes performantes, une protection civile bien équipée et bien formée permettront de limiter le nombre de victimes » (p.73)

⁹¹ Un troisième champ de recherche est celui de la reconstruction et mériterait une analyse spécifique, ce d'autant plus qu'il est moins bien délimité que les deux précédents. En effet, certaines recherches sur la reconstruction se focalisent sur la sortie de crise (sans forcément se distinguer des recherches sur la crise elle-même), alors que d'autres sont plutôt réalisées dans une optique de développement et se rapprochent des problématiques de la prévention des risques.

3. La santé d'urgence : des catastrophes aux inégalités d'accès aux soins ordinaires

La santé constitue une thématique clé au sein de la question des crises. Comme le souligne P. Lagadec : « il reste encore de grands pas à accomplir pour que se rapprochent tous ceux qui œuvrent sur l'une ou l'autre facette de la crise. On songe notamment aux médecins de catastrophe, aux spécialistes de l'épidémiologie d'urgence qui ont souvent d'excellentes références à faire partager. » (Lagadec, 1991, p. 15). Quelles sont les types de crises qui touchent particulièrement le domaine de la santé et quelles sont leurs spécificités ? Quelles sont les réponses apportées pour anticiper ces crises ? Nous chercherons à définir ici les contours de la santé d'urgence (ou de catastrophe) et à la replacer dans un contexte plus large.

3.1 Différents types de crises, mais des problèmes et une gestion relativement similaire

- **Les crises sanitaires : catastrophes, épidémies et risques collectifs en santé publique**

Lorsqu'on parle de crise en termes de santé, deux grands types de crises nous viennent à l'esprit : d'abord les épidémies, ensuite les catastrophes d'origine naturelle ou anthropique⁹².

Les premières sont communément qualifiées de crises sanitaires : c'est la grande peste de 1348 à 1351 - la « mort noire »- provoquant la disparition du tiers de la population européenne en 3 ans (Fassin, 1996) ; le choléra, la tuberculose et la syphilis, « trois fléaux de l'Europe du XIXème » (Bourdelaïs *et al.*, 1988) ; le SRAS en 2003⁹³ ; le Chikungunya à La Réunion et la grippe aviaire en 2005 -2006 ; puis la grippe porcine (ou AH1N1) en 2010. Le terme de crise sanitaire ne se restreint pas pour autant aux épidémies, et est utilisé aussi pour désigner les crises liées à des problèmes de santé publique, avérés ou potentiels, tel que la crise du sang contaminé, l'amiante, la vache folle, ou encore la téléphonie mobile et les OGM. Ces crises sont aussi qualifiées d'« affaires », et se caractérisent par la mise sur agenda de « risques collectifs » comme problème de santé publique (Gilbert, 2002 ; Gilbert et Henry, 2009). Epidémies ou « affaires sanitaires », les problèmes de santé sont au cœur des crises provoquées. Elles ne se cantonnent pas pour autant au milieu médical, et atteignent rapidement d'autres champs, en particulier politiques et scientifiques.

Les crises liées à des catastrophes d'origine naturelle ou anthropique, si elles sont souvent attribuées à un événement brutal et classées dans cette catégorie bien particulière dite « catastrophe naturelle » notamment par la presse, présentent de nombreuses similitudes avec les crises sanitaires décrites ci-avant. D'abord parce que la crise est préparée par les structures des sociétés, qu'elle soit d'origine épidémique ou provoquée par un séisme ; ensuite parce qu'on retrouve des dynamiques de crises similaires, et enfin parce que les problèmes de santé constituent un problème parmi d'autres.

⁹² Sont exclues ici les « crises » qui touchent le secteur médical et le corps professionnel en relation à des revendications sociales. Il existe en effet selon E. Fassin un discours « permanent » sur la crise de la santé : crise des professions de la santé, crise de la pratique médicale, crise des systèmes de soins (Fassin, 1996, p. 186).

⁹³ Syndrome respiratoire atypique sévère (SRAS)

Dans les grandes catastrophes, les problèmes posés en termes de santé sont du même ordre que pour les épidémies : afflux massifs de patients, saturation des services de soins, nombre de morts importants, etc. Certaines catastrophes sont d'ailleurs à l'origine d'épidémies (passant alors dans la catégorie de crise sanitaire). Cette tendance à ne pas utiliser l'appellation « crise sanitaire » pour désigner ces catastrophes peut s'expliquer par le fait que d'autres problèmes font ombre à ceux strictement sanitaires. Ces derniers se retrouvent en quelque sorte noyés parmi d'autres : les secours, l'accès à l'eau, l'ordre public, les refuges, l'aide humanitaire, etc. De fait, il semble qu'il y ait plus de points communs entre une épidémie violente et un séisme, qu'entre une épidémie et les « affaires sanitaires » liées à des risques potentiels pour la santé publique.

Par ailleurs, certaines crises provoquées par des catastrophes majeures se jouent sur plusieurs tableaux. Le séisme du Japon en mars 2011 engendre à la fois une crise liée aux dommages provoqués par le séisme et le tsunami (près de 25 000 morts), et – dans le même temps - une crise « sanitaire » majeure suite à l'accident nucléaire de Fukushima (qui monopolisa rapidement l'attention des médias). Dans le cas du séisme d'Haïti, il existe une évolution des problèmes dans le temps : les problèmes sanitaires sont venus aggraver la situation de crise liée à la catastrophe. On est passé de la gestion des blessés à la gestion des épidémies, et des problèmes en termes santé d'urgence à des problèmes en termes de santé publique. Aussi, on a des catastrophes « plus ou moins sanitaires », que l'on pourrait ordonner selon un gradient, avec d'un côté les catastrophes qui posent des problèmes relativement mineurs pour la santé (quantité de blessés plus ou moins importante par exemple) ; de l'autre celles qui posent des problèmes majeurs (grande quantité de blessés, épidémies et autres risques pour la santé publique, à l'image d'Haïti en 2010 et plus encore de Fukushima en 2011).

- **La santé d'urgence : de la médecine d'urgence aux problèmes sanitaires**

Les trois grands principes de gestion des catastrophes et situations d'urgence en santé trouvent leur origine en France pendant les guerres napoléoniennes, scènes de véritables catastrophes sanitaires (Carli, 2004 ; Croguennec *et al.*, 2010 ; Menthonnex E. et P., 2010). Le premier principe est celui de tri, à travers l'opération de « triage », qui consiste à « faire passer le grave avant ce qui l'est moins » (et peu importe le grade). Le second principe est le rapprochement des soins : les premières « ambulances » (ou plutôt brancardiers) permettent d'amener des soins spécialisés au plus près des victimes. La standardisation des soins (établir un diagnostic simple et le traitement qui lui correspond) constitue le troisième principe.

La médecine de catastrophe (ou médecine d'urgence), prenant ces principes pour base, s'est aujourd'hui formalisée et continue à se consolider. Elle est le quotidien des services d'urgences des hôpitaux ainsi que des organisations et institutions comme la Croix Rouge, créée en 1863 (destinée à secourir impartialement les blessés de guerre), ou le SAMU français (Service d'Assistance Médicale d'Urgence) en 1968. Elle s'appuie sur un corps de professionnels spécialisés, avec en premier lieu les médecins urgentistes, pour qui l'urgence médicale est la médecine de tous les jours (Houssin, 2004, p.7).

La médecine de catastrophe considère l'ensemble des situations d'urgences (depuis les épidémies aux catastrophes, en passant par les actes terroristes), qui se caractérisent par la « désadaptation temporaire de la possibilité de soin – une désadaptation entre la demande et l'offre » (Carli, 2004, p.1), et qui nécessitent une réponse rapide. Ces réponses se focalisent sur différents aspects, notamment sur les opérations de triage, l'organisation de services médicaux d'urgence (*Emergency Medical Services* – EMS), l'attention pré-hospitalière (services d'ambulances, premiers secours, etc.), la chirurgie de catastrophe, les pathologies spécifiques en fonction des types de catastrophes⁹⁴ ou encore les hôpitaux de campagne (ou mobiles). Elle inclut aussi la gestion des pharmacies (besoins en médicaments et en équipements), la logistique et la communication.

Le champ d'action a cependant tendance à s'élargir. La problématique de la santé d'urgence (*health emergency* ou *salud en situación de desastres*) recouvrent aujourd'hui trois champs principaux (Noji, 2000)⁹⁵ : les problèmes médicaux et cliniques, les problèmes psychologiques et de santé mentale⁹⁶, et les problèmes sanitaires (et environnementaux). Cet élargissement des compétences du secteur de la santé aux problèmes sanitaires et socio-psychologiques, illustre le développement d'une approche plus globale du problème, et notamment d'une volonté d'identifier les sources de danger et l'ensemble des impacts des catastrophes sur la santé publique. Les tâches de la commission « santé » (ou *health clusters*⁹⁷), intervenant à la suite du séisme d'Haïti sont les suivantes : (1) fournitures médicales (matériel, médicaments, etc.); (2) services de soins (soins de santé primaires et services mobiles, soins hospitaliers et prise en charge des traumatismes, soins de maternité) ; (3) contrôle sanitaire (gestion de l'information sanitaire, systèmes de veille sanitaire et d'alerte précoce des maladies transmissibles) ; (4) contrôle de la qualité de l'eau et du traitement adéquat des déchets (en particulier dans les établissements de soins) ; (5) santé mentale et soins psychosociaux.

⁹⁴ Par exemple, les ensevelis ou les poly-traumas pour les séismes (Fuilla *et al.*, 2011 ; Gautschi *et al.*, 2008), ou les réponses en cas d'accidents biologiques, chimiques ou nucléaires.

⁹⁵ Il existe de nombreux documents, guides pratiques ou normes sur le sujet : Voir par exemple le « Projet Sphère » sur les normes de la réponse humanitaire (www.sphereproject.org) ou différents « Guides Lines » sur le site web de l'OMS : <http://www.who.int/publications/guidelines/en/index.html>

⁹⁶ Sont inclus aussi les aspects post-catastrophes, comme la réhabilitation et l'insertion professionnelle des personnes affectées (en liens avec les aspects psychologiques).

⁹⁷ Les *clusters* rassemblent différents acteurs sur une thématique commune. Leur mise en place est impulsée sous l'égide des Nations-Unies, et en particulier d'OCHA (*Office for the Coordination of Humanitarian Affairs*). (IASC, 2006)

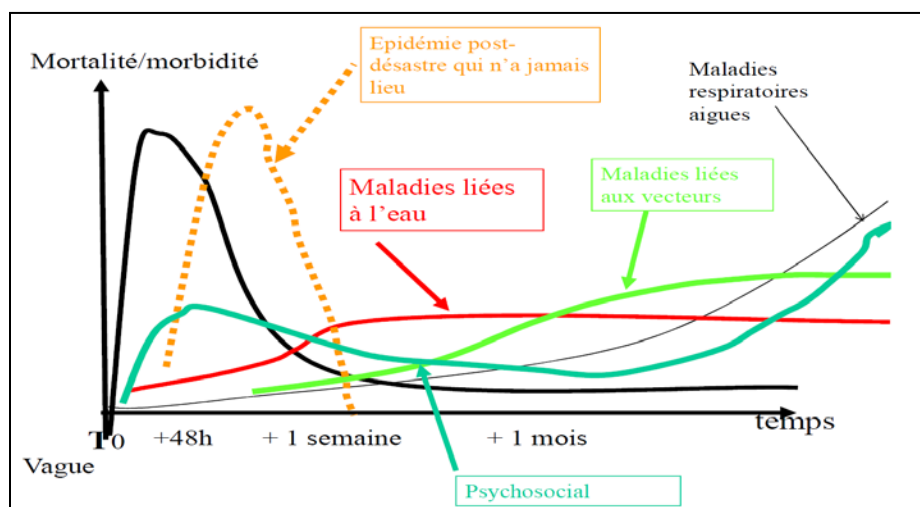


Figure n°6 : Evolutions des problèmes de santé suite au séisme d'Haïti en 2010

Source : Grünewald et Renaudin, 2010, p.52

La figure 6 montre bien l'évolution des problèmes dans le temps suite au séisme d'Haïti : la concentration des interventions de l'ordre de la médecine de catastrophe la première semaine, puis le passage à des problématiques de types épidémiologiques et « sanitaires », notamment liées à la pollution de l'eau, mais aussi de l'ordre du « psychosocial ». Rappelons que 10 mois après le séisme, une épidémie de choléra est venue frapper le pays.

En ce qui concerne les crises strictement sanitaires, en particulier les épidémies⁹⁸, les aspects médicaux et cliniques revêtent une importance particulière. La gestion de crise a tendance à se focaliser sur les caractéristiques des menaces - le virus et son mode de transmission par exemple - pour définir des réponses (plans de vaccination massifs pour la grippe AH1N1 ou démolition pour le Chikungunya). Qualifiée de « vision épidémiologique-administrative »⁹⁹, elle prend pour base les bulletins épidémiologiques, ou des rapports officiels et scientifiques, et est souvent présentée comme une version objective de la crise¹⁰⁰ (Metzger *et al.*, 2009, p.12).

• Les crises sanitaires et la ville

Les crises sanitaires et les villes ont une histoire commune. La ville du moyen âge est « l'archipel du danger » (Reghezza, 2006), où se développe et se propage la maladie, foyer de la peste ou du choléra que l'on fuyait, comme le raconte J. Giono dans « Le Hussard sur le Toit ». « La ville préindustrielle est un mouvoir » (Roncayolo, 1990, p.42).

⁹⁸ Et dans une moindre mesure concernant les risques collectifs pour la santé publique, dont les dynamiques de crises sont souvent très complexes.

⁹⁹ Il n'en a pas toujours été ainsi. La gestion des crises sanitaires a longtemps été une compétence de la puissance publique. Si les décisions administratives sont toujours de son ressort, les médecins ont acquis progressivement une légitimité scientifique qui leur permet aujourd'hui d'imposer le monopole de leur compétence dans ce domaine (Fassin, 1996, p.254)

¹⁰⁰ A l'extrême opposé, se trouve la version de la crise vécue ou ressentie par la population.

Les épidémies sont aussi à l'origine de changements politiques. Face à la peste à Aix-en-Provence (1586-1587), les riches, se refusant à laisser les villes aux mains des pauvres, mettent en place des mesures de protection et de contrôle, notamment policières, modifiant ainsi l'organisation urbaine (Barry, 1997). C'est aussi en ville que se développent les préoccupations hygiénistes face aux risques d'épidémies, à l'origine des grands chantiers et de nouvelles politiques de la ville dès l'époque romaine (Fassin, 1996). Ville et santé publique sont indissociables : « l'agglomération de populations nombreuses conduit presque inévitablement à des mesures de santé publiques » (Fassin, 1996, p. 226). A New York, face à la fièvre jaune entre 1793 et 1805, c'est au nom de la santé publique que se développent des actions énergiques de nettoyage de la ville, de contrôle du respect des normes en matière d'alimentation et de construction (Fassin, 1996, p. 239). Avec les épidémies, la santé publique se constitue comme un domaine spécifique du gouvernement de la cité. L'un des objectifs centraux des projets d'urbanisme, à l'image des projets Haussmanniens, est le contrôle des conditions sanitaires (doublé d'une volonté de contrôle social).

Aujourd'hui, la vision problématique de la ville perdure. Elle est bien résumée dans ce discours de la Dr. Margaret Chan, directeur général de l'OMS, à l'occasion de la Journée mondiale de la Santé : « la santé urbaine est importante » (Genève, 7 avril 2010) : « En général, les populations urbaines s'en tirent mieux que les populations rurales. Elles tendent à avoir un meilleur accès aux services sociaux, aux services de santé et leur espérance de vie est plus longue. Mais les villes concentrent aussi les menaces pour la santé, comme l'insuffisance de l'assainissement et de la collecte des déchets, la pollution, les accidents de la circulation, les épidémies de maladies infectieuses et les habitudes de vie malsaines ».

Aussi, comme nous l'avons souligné au début de ce chapitre, les catastrophes en milieu urbain constituent des défis majeurs pour la santé d'urgence. Et ce malgré la concentration de ressources permettant d'y faire face.

3.2 Anticiper les catastrophes et les crises sanitaires : quelles actions en santé ?

Parmi les différentes approches des crises sanitaires, notre intérêt se porte plus particulièrement sur les problématiques de la santé d'urgence face aux défis posés par les grandes catastrophes : afflux massifs de blessés et dommages aux infrastructures, dans un contexte général de crise, incluant le dysfonctionnement des services de bases, des problèmes de mobilité ou encore d'ordre public. L'ensemble de ces défis doivent être gérés dans un temps relativement court. Comment ces catastrophes sont-elles anticipées et quelles sont les actions et politiques mises en œuvre concernant cette thématique particulière ? Quelle est la place de la santé dans les politiques de gestion des risques ? Deux grandes orientations se distinguent : la préparation des acteurs de la santé d'urgence et la problématique des « hôpitaux sûrs ».

- **Faire face à l'afflux de victimes : les plans d'urgence**

La formalisation des pratiques de la médecine de catastrophe aboutit à la mise en place de différents plans¹⁰¹. En France, on distingue les Plans Rouges (créé en 1978 par la Brigade de sapeurs-pompiers de Paris), précurseurs des Plans Blancs qui voient le jour en 2002¹⁰². Dans le premier cas, la stratégie avait pour but d'éviter de déplacer la catastrophe vers l'hôpital (par exemple en cas de transport anarchique et non programmé de victimes vers l'hôpital de plus proche). Il s'agissait alors de maximiser la qualité des soins en fragmentant les flux entre les différents établissements disponibles. Pour ce faire, un dispositif de poste médical avancé (PMA) est mis en place, afin de traiter le plus de cas possibles sur place et de coordonner et réguler le départ des victimes vers les hôpitaux. Cette approche se différencie de celle développée chez les anglo-saxons, qui priorise le transport vers l'hôpital le plus proche le plus rapidement possible, mais obligeant à de nouveaux transferts en cas de saturation. L'accident d'AZF à Toulouse en 2001, provoquant plus de 3500 blessés, remis en cause cette modalité de réponse¹⁰³. Une grande partie des victimes - les moins graves - se sont dirigées par leurs propres moyens et logiquement vers les hôpitaux les plus proches, saturant ainsi les services. Cette catastrophe a introduit un élément nouveau : l'hôpital peut être débordé malgré un dispositif pré-hospitalier important prévu dans le cadre des plans rouges. Dans cette logique, les plans blancs sont mis en place en 2002 (puis modifiés en 2006), avec l'objectif de (re)configurer l'hôpital dans une seule direction : la prise en charge des victimes d'un événement unique. « L'hôpital change complètement de figure : il devient une énorme unité d'urgence ». Ces plans prévoient une série de mesures, parmi lesquels l'augmentation du personnel, la mise à disposition des services (annulation des opérations programmées, renvoi des patients légers, etc.), et leur reconfiguration (les salles de réveil deviennent salles de réanimation, tous les lits disponibles sont mobilisés), etc.

La préparation aux situations d'urgence intègre ces deux stratégies : un dispositif pré-hospitalier interinstitutionnel coordonné par le SAMU¹⁰⁴ (pour le cas français), et un dispositif de mobilisation d'exception au sein des hôpitaux. Une troisième stratégie peut être mentionnée bien qu'elle relève plus du quotidien : elle consiste à préparer la population civile à lutter contre la « mort subite » (suite aux accidents cardiaques). Largement répandue aux Etats Unis, en cours de développement en France, elle se base sur une « chaîne de survie » (Houssin, 2004), depuis le lancement de l'alerte, la formation en masse les citoyens aux premiers gestes de secourisme, la mise à disposition de défibrillateurs automatiques¹⁰⁵ dans les lieux publics et le transport de la victime vers le service d'urgence le plus proche.

¹⁰¹ Ce paragraphe s'inspire largement de la conférence de Pierre Carli en 2004: « La gestion médicale des catastrophes et des situations d'urgence » (Université de tous les savoirs) - <http://www.science.gouv.fr/fr/telesciences/bdd/res/3950/la-gestion-medical-des-catastrophes-et-des-situations-d-urgence/>

¹⁰² Circulaire DHOS/HFD n°2002/284 du 5 mai 2002 relative à l'organisation du système hospitalier en cas d'afflux de victimes.

¹⁰³ A l'échelle internationale, les attentats du 11 septembre à New York ont provoqué la même remise en cause en dépassant les capacités du dispositif de soins.

¹⁰⁴ SAMU : Service d'aide médicale urgente

¹⁰⁵ Appareil qui permet de relancer le rythme cardiaque.

La canicule de 2003 a cependant montré les limites des différents dispositifs de réponse et d'anticipation des situations d'urgences et de catastrophes, centrées sur l'adaptation des hôpitaux, mais aussi des lacunes en termes de prévention (Carli, 2004 ; Laroche, 2009). Là encore, l'hôpital occupe une place centrale.

- **Les « hôpitaux sûrs »**

« Approximativement 50 % des 15 000 hôpitaux d'Amérique Latine et des Caraïbes sont situés en zones à haut risques », 8 octobre 2008, Journée Mondiale pour la Réduction des Catastrophes¹⁰⁶



Figure n°7 : Les « hôpitaux sûrs face aux désastres » : carte postale dans le cadre de la campagne Mondiale 2008-2009 pour la réduction des catastrophes.

En termes de réduction des risques dans le secteur santé, il existe une priorité : les hôpitaux. L'intégration de la gestion du risque dans le secteur de la santé est un des objectifs généraux mentionné par le cadre de Hyogo (2005 – 2015). Concrètement, l'effort se concentre sur les infrastructures de santé : des « hôpitaux à l'abri des catastrophes » (*Hospitales a salvo de desastres*). Les campagnes successives promues par l'ISDR reprennent le thème¹⁰⁷, notamment en 2008 – 2009 : « Des hôpitaux à l'abri des catastrophes : Réduire les risques, protéger les

¹⁰⁶ Inscription au dos d'une carte postale distribuée par l'OPS/OMS et la Commission Européenne dans le cadre de la campagne « *Hospitales seguros frente a los Desastres* » 2008 - 2009.

¹⁰⁷ Campagnes mondiales pour la prévention des catastrophes promue par l'ONU à travers la Stratégie Internationale de Prévention des Catastrophes (ISDR) et l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), et la Banque Mondiale.

installations sanitaires, sauver des vies »¹⁰⁸ (figure 7). La dernière en date (2010 -2011) est intitulée : « Pour des villes résilientes : Ma ville se prépare »¹⁰⁹, et insiste sur la nécessité « d'évaluer la sécurité de toutes les écoles et de tous les établissements sanitaires, et l'améliorer, le cas échéant », notamment à travers la mise en place une initiative parallèle spécifique : « Un million d'écoles et d'hôpitaux sûrs ».

Au niveau latino-américain (et caraïbes), l'initiative prend forme lors d'une première conférence internationale promue par l'OMS/OPS en 1996 à Mexico sur le thème de la « Mitigation des désastres dans les installations de santé ». Le thème est repris au niveau international et se consolide au niveau régional. En 2007, l'accent est mis sur l'élaboration de politiques nationales sur les « hôpitaux sûrs ». Un indicateur de sécurité hospitalière (*Indice de Seguridad Hospitalaria*) est mis en place par l'OMS/OPS en 2008, avec l'objectif de standardiser et de faciliter l'évaluation des établissements, et de prioriser les actions (OMS/OPS, 2008). Aujourd'hui, ce thème s'est largement consolidé, et intégré dans les plans et programmes nationaux, notamment au Mexique, Colombie, Equateur ainsi qu'au Pérou depuis 2010, comme nous le verrons par la suite. En 2009, le plan d'action de l'OPS « Hôpitaux sûrs : un but à notre portée » (*Hospitales seguros: una meta a nuestro alcance*) fixe l'objectif suivant : en 2015, tous les nouveaux hôpitaux seront « sûrs » et les infrastructures existantes seront renforcées. L'initiative a connu un succès remarquable et a permis d'importants progrès dans ce domaine. Elle est par ailleurs renforcée par une production scientifique importante sur la vulnérabilité du bâti focalisée sur les établissements de soins.

Cette « intégration de la gestion du risque » dans le secteur santé, voulue par Hyogo, a donc relativement bien fonctionné. La thématique du risque est reprise dans les politiques de santé publique, qui s'approprient non seulement le thème, mais aussi les approches, concepts, instruments et dispositifs qui lui sont propres. En parallèle à cette appropriation, les projets de lutte contre le risque intègrent de plus en plus fréquemment une composante « santé ». Les établissements de santé sont alors considérés comme des enjeux à protéger dans le cadre de projets impulsés et financés par les organisations internationales, qui contribuent à sensibiliser les acteurs du secteur santé à la thématique du risque¹¹⁰.

Ces mesures, qu'il s'agisse de prendre en compte les normes de construction spécifiques pour la construction d'un nouvel établissement, ou de renforcer un bâtiment existant (ce qui est d'ailleurs assez rare), sont complétées par les mesures de préparation (Plans Blancs par exemple). Des lacunes persistent cependant, en particulier la difficulté de passer des urgences au quotidien à la gestion des (grandes) crises. En effet, les exercices sont souvent réalisés en interne (à l'échelle d'un établissement, plus rarement à celle du secteur et inter-institutionnelles), et les problèmes posés dans les scénarios restent à « portée de main ».

Les actions en termes de santé d'urgence se focalisent donc essentiellement sur ces deux aspects : les infrastructures d'un point de vue préventif (technique) et de mitigation ; et la préparation à la gestion de crise, principalement au niveau des établissements de soins. Le champ d'action semble

¹⁰⁸ <http://www.unisdr.org/2009/campaign/pdf/wdrc-2008-2009-information-kit-french.pdf>

¹⁰⁹ http://www.unisdr.org/english/campaigns/campaign2010-2015/documents/230_CampaignkitFR.pdf

¹¹⁰ Nous aborderons plus largement cet aspect dans le chapitre 2 à travers le cas péruvien.

cependant réduit au vu de la complexité des crises en termes de santé. Rien (ou presque) n'est dit à propos de la problématique de l'accès aux soins dans un contexte de catastrophe.

3.3 Une facette ignorée de la santé d'urgence : inégalités d'accès aux soins et territoires de santé

La thématique de l'accès aux soins « au quotidien » est une thématique forte des études en santé, en particulier en géographie de la santé et dans les sciences de santé publique, ou dans d'autres sciences sociales, comme la sociologie et l'anthropologie de la santé. De leur côté, les travaux sur la santé d'urgence ignorent (ou presque) la question sociale de l'accès aux soins.

Nous proposons ici d'examiner ce qui se fait en termes d'accès aux soins « au quotidien », afin d'enrichir nos questionnements et nos approches de l'accès aux soins en situation de crise. Deux grands champs présentent un intérêt particulier : la question des inégalités d'accès aux soins et la question de la territorialité en santé.

- **Les inégalités d'accès aux soins**

Cette question fait l'objet de nombreux travaux en sciences sociales et notamment en géographie de la santé. Les liens entre santé et pauvreté constituent l'angle d'approche le plus courant (Diallo, 2009 ; OCDE, 2003 ; Vaillant et Salem, 2008). Le constat est le suivant : « ce sont toujours les populations qui vivent dans une forte précarité économique et sociale qui cumulent à la fois le plus de risques pour leur santé et le plus de difficultés à accéder aux soins »¹¹¹ (Simonnot, 2008, p.1). Alors que certains auteurs insistent sur les inégalités sociales d'accès aux soins ou les processus de discriminations (Carde, 2006 ; Lombrail et Pascal, 2005); d'autres se focalisent sur les problèmes rencontrés par des populations marginalisées ou précaires (Hamel, 2002) ou encore par des groupes spécifiques comme les migrants d'Europe (Simonnot, 2008). Rode (2010) parle lui du « non recours » aux soins des populations précaires¹¹². Ces approches insistent sur les aspects sociaux – en particulier la pauvreté- mais aussi culturels, par exemple l'appartenance ethnique chez Carde (2006), pour expliquer les disparités d'accès aux services de santé (et poser la question de l'efficacité des politiques publiques). Les géographes insistent quant à eux sur les dimensions spatiales de ces disparités (Salem, 1995, 1998 ; Curtis et Jones, 1998 ; Braveman *et al.*, 2004).

Alors que dans le cas précédent, la recherche se focalise sur les groupes qui ont des difficultés d'accès aux soins, une autre démarche consiste à analyser la qualité de l'offre de soins (notamment à partir de la répartition des établissements de soins dans l'espace). Dans leur Atlas mondial de la santé, Z. Vaillant et G. Salem (2008) présente l'offre de soins comme un des grands

¹¹¹ Nous présentons ici le second aspect, c'est à dire l'accès aux soins. L'aspect « risque pour la santé », abordé notamment par les géographes en termes de disparités sanitaires ou de la maladie (Salem *et al.*, 2000 ; Valle, 2008) ne nous intéresse pas directement ici. Nous y reviendrons cependant à propos de la vulnérabilité de la population.

¹¹² « Des personnes qui, en tout état de cause, ne s'adressent pas aux services pour faire valoir les droits économiques et sociaux auxquels elles peuvent prétendre » (p.14) Définition issue du site : <http://odenore.msh-alpes.fr/>

déterminants¹¹³ de la santé, estimée à travers le nombre de médecins et de lits par habitants. A une autre échelle, les travaux tentent de mettre en évidence des inégalités spatiales en termes de desserte (Goldsberry et Socia, 2011 ; Rodríguez Díaz, 2010), pouvant être considérées d'ailleurs comme un facteur explicatif des problèmes de santé (Charrière *et al.*, 2011). Cette approche est mobilisée notamment à des fins opérationnelles, par exemple pour la recherche d'une localisation optimale des infrastructures (Querriau *et al.*, 2004 ; Fuenzalida Díaz, 2011) ou encore en termes de planification régionale des services de soins (Pelletier, 1999). Parmi les critères utilisés, on retrouve le plus souvent la distance (métrique) (Buor, 2002), bien que d'autres variables soient aussi prises en compte, notamment institutionnels (public /privé), économiques ou culturels (Fournet, Meunier Nikiema et Salem, 2008). Ces approches sont alors étroitement liées aux logiques territoriales de la santé.

- **Les territoires de santé**

Les systèmes de santé¹¹⁴ s'inscrivent sur le territoire (Boureille et Commerçon, 2003)¹¹⁵, soulignant des liens solides entre aménagement du territoire et santé publique (Corvez et Vigneron, 1999). « Territoire de santé », « espaces de soins », « bassin de santé », « bassins d'attraction hospitalière » ou encore « bassins d'hospitalisation », sont des termes couramment utilisés par les professionnels de la santé, et mobilisés pour la mise en place de politiques publiques.

« Espace de vie d'une population, maille d'observation, zone d'intervention ou encore échelon de décision, le territoire est au centre des débats en matière de politiques sanitaires et sociales ». (Introduction au Congrès « Territoires et santé des populations », 2010)¹¹⁶.

Les bassins de santé¹¹⁷, notion dérivée des bassins hydrographiques, sont définis « autour d'un pôle hospitalier qui draine des flux préférentiels de patients aux caractéristiques et aux comportements homogènes » (Picheral, 2001). Le « territoire » est inscrit dans la loi de 2009 portant sur la réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires, plus connue sous le nom de : « Hôpital, patients, santé et territoire », dont l'objectif affiché est de « garantir un meilleur accès aux soins pour tous les Français sur tout le territoire »¹¹⁸. Elle propose la création de Communautés hospitalières de territoire (CHT), afin de coordonner les interventions et les ressources entre établissements ; une meilleure répartition de l'offre de soins dans les régions (éviter les « déserts médicaux ») ; ou encore une organisation territoriale du système de santé

¹¹³ Cinq déterminants (que l'on pourrait nommer vulnérabilités de fond) sont identifiés : la disponibilité alimentaire, l'analphabétisme et la scolarisation, l'hygiène, l'accès à l'eau et aux réseaux d'assainissement, les dépenses en santé, et l'offre de soins.

¹¹⁴ Défini comme « l'ensemble des pratiques sociales sur un espace donné qui expose de façon différentielle des espaces à un certain profil sanitaire » (Salem, 1995, p. 28) et qui inclut le système de soins.

¹¹⁵ En particulier concernant le système de soins français, basé sur la notion de service public (et non totalement libéral).

¹¹⁶ 12^{ème} Congrès National des Observatoires Régionaux de la Santé ; « Territoires et santé des populations », Novembre 2010, Centre des congrès de Lyon, FNORS, ORS) www.congresors-territoiresetsante.fr

¹¹⁷ Inscrits dans la loi 99-641 (27 juillet 1999) portant sur la création d'une couverture médicale universelle.

¹¹⁸ <http://www.gouvernement.fr/gouvernement/le-projet-de-loi-hopital-patients-sante-et-territoires>

autour des Agences régionales de santé (ARS) facilitant un « meilleur ancrage territorial des politiques de santé ». Cette réforme répond à une logique de rationalisation économique, visant à diminuer les coûts de la santé dans les dépenses publiques. Elle soulève des problèmes de renforcement des inégalités créés par une recherche de compétitivité et de rentabilité des services, tout comme des problèmes de gouvernance entre acteurs publics et privés au sein des territoires en question.

Bassins ou territoires, le choix des frontières¹¹⁹ correspond en général à un double objectif (Tonnelier, 2002) : l'observation (évaluation de risques épidémiologiques¹²⁰, problèmes de dessertes, définition de zones homogènes en termes de besoins) et la décision (territoires de pouvoir et de compétences légales, réglementaires, en termes d'allocations de ressources, etc.). Dans la loi de 2009, les territoires de santé sont conçus comme des territoires de référence légale pour l'organisation des soins (ARS Centre, 2010) : prévention, dépistage, diagnostic, traitement et suivi des patients ; dispensation et administration des médicaments, produits et dispositifs médicaux, ainsi que conseil pharmaceutique ; orientation dans le système de soins et le secteur médico-social ; et éducation à la santé.

La délimitation de territoires répond aussi à un besoin de planification de l'offre de soins : « Ayant pour but d'assurer une répartition géographique des structures et des services permettant de répondre aux besoins des populations résidentes, toute démarche de planification de l'offre de soins est nécessairement ancrée sur des territoires » (CREDES, 2003, p.7). L'objectif est alors de corriger les inégalités d'accès aux soins constatées sur le territoire, sur le schéma de la planification des équipements collectifs visant une couverture territoriale homogène, à partir d'une analyse des besoins de soins¹²¹ de la population et de leur traduction en termes de répartition d'équipement médicaux et de capacité d'accueil hospitalier (Boureille et Commerçon, 2003).

Les dimensions territoriales sont prégnantes dans l'organisation des systèmes de santé. Observation, décision, planification : ces trois notions prennent pour base différents territoires de santé, à différentes échelles. On peut notamment y rattacher les questions de difficultés de coordination entre différents établissements (Fessler, 2009), les problèmes de juridictions et de coordinations inter-institutionnelles (Neff, 1977), les enjeux des politiques de décentralisation (Polton, 2004) ou encore de façon plus générale, les évolutions des systèmes de soins et la prise en compte des inégalités (Béraud, 2002).

Si le territoire est fondamental pour le fonctionnement normal des systèmes de soins, il l'est aussi pour la gestion des situations de crises. Dans une analyse des initiatives régionales aux Etats Unis

¹¹⁹ Leur délimitation est réalisée au moyen de méthodes statistiques et de géomarketing, prenant en compte la distance aux services existants, ou en fonction d'indicateurs de besoins (notamment afin d'identifier des zones défavorisées).

¹²⁰ Voir par exemple Aschan-Leygonie et Baudet-Michel (2009) sur les risques liées à la pollution atmosphérique en milieu urbain.

¹²¹ Les besoins de soins sont définis d'un point de vue normatif en fonction de seuils techniques (taux de mortalité, tant de lits ou de médecins par habitants, etc.). Pour plus de détails sur cette question voir Cases et Baubeau (2004) : Peut-on évaluer les besoins de soins ?

en termes de préparation des hôpitaux en cas de catastrophe majeure¹²², Maldin *et al.* (2007), la délimitation des territoires pour l'organisation d'un réseau d'hôpitaux est un des principaux problèmes identifiés : « *Resolving jurisdictional overlap or uncertainties has been a serious challenge* » (p.45).

La question de l'accès aux soins en situation de crise nécessite de fédérer ces différents points de vue et angles d'approches. Elle relève en même temps :

- ✓ de la santé d'urgence (non restreinte à la médecine de catastrophe) au sein de questionnements plus généraux sur les situations de crises,
- ✓ de l'approche en termes de réduction des risques et des catastrophes, articulée autour des hôpitaux,
- ✓ des approches de la santé par les sciences sociales, et notamment de la géographie de la santé, sur les questions d'inégalités d'accès aux soins, et de territoires de santé.

Nous aborderons la thématique de la santé d'urgence dans une optique de gestion des risques et des crises, mais sans nous restreindre ni à la préparation des dispositifs de soins, ni à la vulnérabilité du bâti. Pour ce faire, nous tenterons d'enrichir le questionnement en abordant le thème de l'accès aux soins en situation de crise, en mobilisant à la fois les perspectives de la santé d'urgence, et celles de l'accès aux soins (en particulier d'un point de vue géographique).

¹²² Initiatives impulsées dans le cadre du "Public Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act" adopté par le Congrès en 2002 suite aux attentats du 11 septembre et aux attaques à l'anthrax en 2001. Le champ d'intervention s'élargit avec le « Pandemic and All-Hazard Preparedness Act » en 2006 (notamment suite à Katrina en 2005 et face à la menace de la grippe aviaire).

4. Intérêt et originalité de l'approche géographique des crises

En matière de gestion des risques et des catastrophes, nous avons montré la prédominance des approches des risques aléas-centrées et cadrées par les sciences dures. Si le renforcement des capacités de gestion de crise apparaît comme une alternative face aux limites des mesures de prévention, il reste focalisé sur le local et tend à occulter les problèmes de fond. La question du « *preparedness* » apparaît aujourd'hui comme incontournable, mais en même temps, les actions proposées dans ce cadre s'avèrent très limitées.

Nous avons vu que la thématique de la crise renvoie à des champs de recherche beaucoup plus larges que ceux abordés communément au sein de la thématique des risques d'origine naturelle ou anthropique. Les recherches en sciences sociales, prenant les crises comme objet de recherche, apportent des éléments de réflexion très riches, en particulier face à des crises hors-cadres qui laissent démunis les gestionnaires et remettent en question les modes de gouvernement. Ces recherches offrent des pistes pour questionner le sens des phénomènes de crise, comme révélateurs des vulnérabilités de la société ou encore comme catalyseur de changements.

Malgré la prégnance de la question spatiale et territoriale dans la gestion des crises, maintes fois soulignée, les géographes restent discrets sur le sujet, et ne l'abordent de front qu'à de rares occasions.

Concernant la thématique de la santé d'urgence, les approches focalisées sur la gestion des urgences sont très spécifiques, et se distinguent d'une littérature très riche sur les questions plus générales des crises sanitaires ou de l'accès aux soins. La problématique de l'accès aux soins en situation de crise est en ce sens originale, car elle mobilise plusieurs points de vue.

Ce panorama général permet une mise en contexte de la question de la préparation à la gestion de crise, tout en ouvrant de nombreuses perspectives. Comment se positionne la ville de Lima vis-à-vis de ces questionnements ?

Chapitre 3. Lima en attente d'une crise majeure : la problématique des risques et des crises au Pérou et à Lima

Nous avons vu dans le chapitre précédent la prégnance de la question des crises, comme question scientifique, mais aussi sur l'agenda politique, sous la pression médiatique et d'une demande sociale toujours plus forte. Ce constat est général – international -. Qu'en est-il au Pérou, et plus particulièrement à Lima ? Pour répondre à cette question nous commencerons par identifier les grandes crises qui ont affecté le Pérou et sa capitale, puis nous aborderons les politiques de gestion des risques et des catastrophes mises en œuvre pour y faire face. Nous terminerons ce chapitre sur la question de la place du secteur santé dans cet ensemble.



Visages de Lima : quartier périphérique de la Margen Izquierda du Rimac, centre des affaires de San Isidro et périphéries de Manchay (J. Robert, 2009 -2010)

1. Crises passées, crise potentielle : éléments de contexte à Lima

Pourquoi aborder la question des crises à Lima ? Nous proposons ici de revenir sur les différents éléments qui justifient cette recherche. C'est d'abord l'évidence du risque sismique. Or, c'est justement cette évidence que nous voulons dépasser. Pour ce faire, nous proposons de revenir sur les grandes crises qui ont mis à l'épreuve la société péruvienne et en particulier sa capitale, en démontrant qu'elles ne peuvent être considérées comme des références au vu de l'évolution de l'agglomération urbaine de Lima.

Lorsqu'en 1533, Hernando Pizarro arriva sur ce qui sera le site de *La Ciudad de Los Reyes* (la cité des rois), il fut accueilli par un tremblement de terre. Deux ans plus tard, il fonda la ville en ces mêmes lieux. Choix irrationnel ? Sur l'ensemble du Nouveau Monde, les choix de l'implantation de la ville répondaient à des critères bien spécifiques. Bien qu'ayant connaissance de dommages importants, les ordonnances de 1573 qui donnaient les recommandations pour le choix de l'implantation de sites espagnols, ignoraient les éruptions volcaniques, séismes, cyclones ou inondations. Les priorités suivaient les arguments médico-climatiques d'Hippocrate dans son *Traité des airs des eaux et des lieux*, pour qui les villes doivent être situées dans des parages sains, bien pourvus en eau, et si possible tournés vers l'est afin de bénéficier des premiers rayons du soleil (Musset, 2002, p. 53). C'est aussi l'absence d'insectes nuisibles, la possibilité des religieux de regrouper les populations indiennes dans des lieux plus faciles à contrôler, la volonté de maillage du territoire pour le contrôle politique ou encore la menace des pirates venant de la mer (le centre historique de Lima se trouve à une quinzaine de kilomètres à l'intérieur des terres). A l'image des autres villes espagnoles, l'implantation de Lima n'est donc pas irrationnelle. La proximité du río Rímac et la position côtière permettant une ouverture vers l'extérieur et répondant au nouveau modèle de peuplement du continent, ont été deux critères essentiels pour le choix du site, plus que la sismicité.

1.2 Trois séismes « marqueurs » : 1746 – 1970 – 2007

Quelles sont les grandes catastrophes qui ont bouleversé Lima ? Que nous disent ces événements passés ?

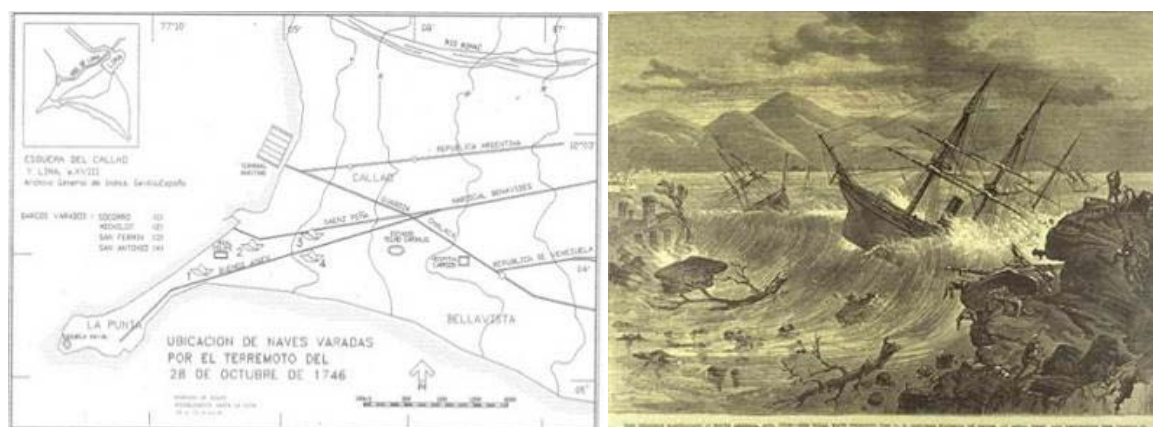
Parmi la grande quantité d'événements et de catastrophes qui ont frappé le Pérou, les séismes occupent une place particulière, notamment dans les registres, chroniques religieuses ou les récits de voyages depuis l'arrivée des Espagnols¹²³. Rien qu'à Lima, plusieurs centaines de séismes ont ébranlé la capitale depuis sa fondation en 1533, parmi lesquels 33 ont été à l'origine de dommages humains et/ou matériels significatifs¹²⁴. Lima a ainsi connu un séisme destructeur tous les 15 ans.

¹²³ D'autres événements ont déstabilisé la nation péruvienne, notamment les phénomènes du Niño (1982-1983 / 1997-1998), les révoltes sociales, les coups d'Etat, le terrorisme (1980 -2000), les crises économiques (fin des années 80), etc.

¹²⁴ Nous nous sommes inspirés pour cette partie du chapitre écrit par Robert D'Ercole, « Lima face au péril sismique » (D'Ercole, à paraître), qui fait le point sur la question. Parmi les références qu'il utilise, on mentionnera Anthony Oliver-Smith (1997), Pablo Emilio Pérez-Mallaina Bueno (2001), Charles Walker (2008) sur le séisme de 1746 et le rapport de Barreau et Peña (2010). On ajoutera le texte récent de De Rivas (2011).

Six d'entre eux ont été accompagnés de tsunamis dont certains, ceux de 1586, 1687 et 1746, ont été dévastateurs.

Le séisme de 1746, d'une magnitude supérieure à 8.8 Mw¹²⁵, constitue aujourd'hui un marqueur : c'est le plus gros séisme que la capitale péruvienne a enduré, c'est aussi le scénario du pire aujourd'hui. Sur environ 3000 maisons cernées par les murailles défensives construites en 1687, seule une vingtaine resta sur pied. La grande majorité des édifices publics, églises et couvents fut touchée. L'hôpital Santa Ana (fondation royale destinée aux Indiens) s'écroula provoquant la mort de 60 malades et 12 carmélites. La maison fortifiée qui protégeait le trésor royal fut aussi détruite. L'insécurité et les pillages obligèrent le renforcement du dispositif militaire. Au total, plus d'un millier de personnes trouvèrent la mort sous les décombres, soit 2 % d'une population d'environ 60 000 habitants. Une demi-heure après la secousse sismique, un tsunami plus de 10 mètres de haut ravagea le port de Callao, pénétrant à plus de 4 km à l'intérieur des terres, et laissant une centaine de survivants pour une population de plus de 5000 habitants (figures 8 et 9). 23 bateaux ancrés dans le port coulèrent, dont un navire de guerre. La catastrophe entraîna le déplacement du centre-ville de Callao vers Bellavista à un quart d'heure dans les terres. La gestion des cadavres et des blessés, les risques d'épidémies, l'absence de nourriture et le rétablissement de l'ordre public furent les principaux défis de la gestion de crise.



Figures n°8 et 9 : Localisation des navires chavirés suite au tsunami de 1746 et gravure représentant l'arrivée de la vague à Callao

Sources : DHN, 2009 ; <http://www.xtimeline.com/evt/view.aspx?id=579544>

La reconstruction fut un énorme chantier. Le vice-roi d'Espagne José Antonio Manso de Velasco, faisant appel à l'astronome et mathématicien français Louis Godin, proposa diverses mesures¹²⁶ : matériaux moins lourds, maisons à un seul étage, élargissement des voies et reconstruction limitée du nombre d'églises ou de couvents (qui en plus d'être vulnérables, représentaient le

¹²⁵ Magnitude moment. Elle est utilisée pour mesurer de façon univoque la force des séismes, et est plus adaptée que l'échelle de Richter pour les séismes de grande ampleur.

¹²⁶ Déjà en 1687, le séisme avait causé des dégâts importants. La majorité des bâtiments publics, églises et couvents menaçaient de s'effondrer, et le coût des réparations risquait d'atteindre des sommets inconnus (Musset, 2002, p. 340). Parmi les mesures prises, on reconstruit de faible hauteur, avec des murs épais et des larges piliers.

pouvoir religieux qu'on souhaitait alors limiter). Ces mesures se heurtèrent fortement à l'Eglise et aux grandes familles de Lima, pour lesquelles occuper des maisons à moins de deux étages était incompatible avec leur statut social¹²⁷.

Les tremblements de terre qui succédèrent au séisme de 1746 à Lima furent dans l'ensemble moins dévastateurs. Les séismes de 1940, 1966 et 1974 ont fait de nombreuses victimes et fortement endommagé certaines parties de l'agglomération (Callao, Chorrillos, La Molina, Barrios Altos – photos 13, 14 et 15), les bilans restant néanmoins largement inférieurs à celui de 1746. Le séisme de 1940, le plus grave des trois, provoqua 179 victimes et 3500 blessés alors que Lima comptait 645 000 habitants.



Photo n°13 : Inondation du tsunami dans les rues de Callao en 1974

Source : <http://www.geocities.ws/canirau/informacion.html>



Photos n°14 et 15 : Dommages à Chorrillos suite aux séismes de 1940 (à gauche) et de 1974 (à droite)

Sources : <http://www.clubregatas.org.pe/revista/200312/terremoto.htm> ; <http://blog.pucp.edu.pe/item/101240/terremotos-en-lima-1974>

Cette période (1940 -1974), où se succèdent 3 séismes meurtriers à Lima en une trentaine d'années, est marquée par une autre catastrophe : le séisme d'Ancash en 1970 (à environ 400 km au nord de Lima). Tristement connue pour être la catastrophe la plus meurtrière du siècle sur le continent américain, elle provoqua la mort de près de 70 000 personnes, dont 18 000 ensevelies à Yungay par un énorme glissement du terrain. Si le séisme n'affecte pas directement la capitale

¹²⁷ L'ensemble des mesures ne furent pas mise à exécution, et Lima fut reconstruite en une dizaine d'années ce qui valut au vice-roi, en dépit des problèmes qu'il dut affronter, le titre de comte *Superunda*, en d'autres termes, « celui qui est au-dessus des ondes ».

péruvienne, il bouleverse l'ensemble du pays et ses institutions. Cette catastrophe majeure, de par l'ampleur et l'étendue des dommages¹²⁸, remet en cause les capacités de l'Etat à faire face aux situations d'urgence. Les défaillances apparaissent au grand jour : l'absence de préparation et de coordination de la réponse, le manque d'informations sur les localités affectées (plans et cartes), les problèmes logistiques, le désordre pour la reconstruction, etc. Pour pallier à ces manques, le Système de protection civile (*Sistema de Defensa Civil* – SÍDECI) est créé en 1972.

Un nouvel événement vient cependant remettre en cause le dispositif de protection civile et ce malgré la reconnaissance internationale qu'il avait acquis : c'est le séisme de Pisco en 2007. Ce tremblement de terre affecta sévèrement les provinces de Pisco, Chincha et Ica (à environ 200 km au sud de Lima) le 15 août 2007. Atteignant une magnitude 8.0 Mw, il causa 596 victimes et 1291 blessés, et provoqua des dommages considérables : 47 225 logements furent détruits, 44 927 rendus inhabitables et 44 810 endommagés¹²⁹. Dans la ville de Pisco, c'est près de 80 % des logements qui sont endommagés (photos 16, 17 et 18).



Photos n°16 et 17 : Eglise de Chincha suite au séisme de Pisco en 2007 ; dommages aux édifices et aux infrastructures de télécommunications dans le centre de la ville de Pisco.

Sources : CGBVP (2007)

¹²⁸ Les dommages touchent aussi bien les villes côtières comme Chimbote que celle du *Callejon de Huaylas* dans la cordillère blanche, et en particulier la ville de Huaraz.

¹²⁹ Evaluation INDECI du 29 octobre 2007.



Photo n°18 : Bâtiment effondré à Pisco

Sources : R. D'Ercole, 2007

D'importants problèmes ont rendu la réponse particulièrement difficile : la rupture totale du système de télécommunications, les coupures d'électricité, l'endommagement des réseaux d'eau et d'égouts, la perte des hôpitaux¹³⁰, ou encore le manque d'équipements spécialisés utiles pour les opérations de secours (engins de déblaiement, par exemple) et pour fournir des refuges aux nombreuses familles ayant perdu leur logement. Plus que le manque de politiques de gestion du risques et notamment de prévention, c'est la faible capacité de gestion de crise qui est pointée du doigt (D'Ercole *et al.*, 2007). Et ce d'autant plus l'on se trouve à proximité de Lima (3 heures environ), c'est-à-dire des plus hautes autorités et nombre de ressources mobilisables rapidement. L'échelon local a été totalement dépassé. Les comités locaux de protection civile, présidés par les principales autorités élues, ont été incapables de s'organiser et d'évaluer les dommages et les besoins des populations sinistrées. L'intervention des autorités supérieures (selon le principe de subsidiarité) a été désordonnée, caractérisant le manque de coordination entre des différents niveaux administratifs et interinstitutionnel. En fin de compte, l'organisation prévue n'a pas fonctionné et c'est le Président de la République qui est intervenu directement, court-circuitant les différents échelons et imposant ses décisions¹³¹. Une des conséquences a été la concentration des efforts à Pisco (autour du Président), au détriment d'autres secteurs pourtant aussi largement affectés (mais loin des caméras). La gestion de la reconstruction fut aussi problématique et beaucoup de personnes vivent encore aujourd'hui (4 ans après) dans des constructions plus précaires qu'avant le séisme (D'Ercole, Cavagnoud *et al.*, 2009).

Quels enseignements peut-on tirer de ces trois grands séismes ? Avec le séisme de 1746, c'est l'image du scénario du pire à Lima qui nous est donné. Celui 1970 impulse la planification permanente de la protection civile. En 2007, c'est le retour d'une grande

¹³⁰ 70 % des capacités d'hospitalisation est perdue (OPS/OMS, 2007), plus de 1000 patients ont dû être évacués à Lima.

¹³¹ Lors d'une réunion organisée par OCHA pour la mise en place de protocole d'actuation pour la coordination de l'Aide Humanitaire, un des responsables me dit à peu près ceci : « de toute façon, on a beau faire des plans, on sait très bien qu'ici, c'est le Président qui décidera et qu'il inventera un nouvel organisme *ad hoc*, sans prendre en compte ce qui existe. Et tout le monde obéit à son supérieur hiérarchique (sous-entendu, personne ne fait rien sans ordre du Président). ».

préoccupation : comment faire face à un séisme à Lima alors que nous avons été totalement dépassés en 2007 avec une « petite » catastrophe (en comparaison à ce qui peut être attendu à Lima) ? Cette préoccupation s'est vue renforcée par les séismes en Haïti et au Chili en 2010, puis au Japon en 2011 (pour les autorités péruviennes, c'est le scénario du pire, la magnitude 9¹³²).

Le système de santé péruvien a été largement sollicité au cours de ces crises sismiques mais aussi dans d'autres circonstances.

1.2 Grandes crises de santé au Pérou et à Lima

Dès l'époque coloniale de nombreuses épidémies ont ravagé le pays, notamment la fièvre jaune, la vérole, la dysenterie ou la tuberculose. Le XIX^{ème} siècle, bien que marqué par la prospérité économique liée au commerce du *guano*¹³³, voit arriver le choléra et réapparaître la fièvre jaune (maladie endémique d'Amérique depuis le XVII^{ème} siècle). A Lima, les conditions sont propices aux épidémies, en raison de l'augmentation du trafic portuaire et des échanges avec Guayaquil et Panama, mais aussi de la dégradation des conditions de vie urbaines et de l'appauvrissement de certains secteurs sociaux (Lossio J., 2002).

L'épidémie de fièvre jaune de 1868 décima 10 % de la population liménienne (environ 10 000 personnes). Touchant des personnages politiques, des artistes et des dames de la haute société, elle provoque d'autant plus de peur : personne n'est à l'abri. A cette époque, les municipalités, la Société de Bienfaisance, la Préfecture ou encore l'Eglise¹³⁴ jouent un rôle prépondérant dans la gestion des épidémies. Les hôpitaux, encore gérés par la Société de Bienfaisance¹³⁵, sont considérés par les hygiénistes et la population comme un des principaux agents de contamination : *“el refugio de los miserables... como un lugar donde en vez de ir a curarse se va para morir”* (Pardo, in Lossio, 2002, p.82). Cette épidémie provoque un double changement¹³⁶. D'abord par l'amélioration des infrastructures sanitaires, avec notamment la construction de l'hôpital moderne Dos de Mayo en 1870, en raison du dépassement des capacités du système hospitalier. Des innovations sont introduites comme les ventilateurs pour purifier l'air ou une meilleure illumination. Ensuite par la mise en œuvre de mesures d'hygiène publique et d'urbanisme jusque-là inconnues¹³⁷, notamment sous la gestion de Manuel Prado : c'est la

¹³² En réalité, le séisme atteint une magnitude 8.9 mais l'ampleur du tsunami qui suivit, rappelant le tsunami de 1746, marque les esprits et contribue largement à la reconsidération des scénarios sismiques à Lima.

¹³³ L'exploitation du guano (fiente d'oiseau vendu comme engrais) entre 1840 – 1870 permet une forte croissance économique du pays.

¹³⁴ Notamment pour la réalisation de campagne d'éducation, les vaccinations ou encore l'assistance hospitalière.

¹³⁵ Créée en 1825, elle avait à charge les orphelinats, les hospices et les hôpitaux (avant gérés par les ordres religieux mais qui perdirent de la force suite à l'Indépendance en 1821).

¹³⁶ Nous sommes alors au cœur des débats qui opposent le courant contagioniste (ceux qui croient que les maladies se transmettent par contact et qui prônent l'isolement des malades) et les non-contagionistes (ceux qui croient que les maladies proviennent de zones insalubres et se propagent par les airs), avant la découverte de la bactériologie.

¹³⁷ La problématique de la santé publique progresse ensuite au début du XX^{ème} avec la bactériologie et à la fin du XX^{ème} siècle réapparaît la problématique environnementale à l'échelle mondiale.

création d'espaces verts, de canalisation et de systèmes d'égouts ; c'est aussi la destruction de la muraille de Lima¹³⁸ (en 1869).

En 1991, le Pérou connaît une grave épidémie de choléra¹³⁹, avec plus de 300 000 cas, plus de 110 000 hospitalisations et 2840 décès (Suarez et Bradford, 1993). Le premier cas est détecté à Lima en janvier. Deux mois plus tard, plus de 2000 patients sont hospitalisés dans les principaux hôpitaux de la ville. Associé à la contamination de l'eau en raison de la précarité des infrastructures et des conditions de vies, le choléra est connu pour être une maladie des pauvres. L'épidémie vient mettre à mal le système de santé péruvien qui souffre déjà des ajustements structurels initiés à la fin des années 80 : « *Jamás las salud ha sido tan enferma* » (Reyna et Zapata, 1991, p.55). Malgré l'ampleur de la crise (et son traitement médiatique international), l'épidémie de Choléra à Lima fut une « opportunité perdue » de rénovation de l'infrastructure sanitaire de la ville (Cueto, 2009, p.254). Au contraire, elle donna l'occasion au gouvernement d'accentuer sa politique néolibérale, caractérisée par ce qu'il appelle la "culture de la survie" (*cultura de la sobrevivencia*) : le renoncement à la couverture sociale universelle, la fin de la gratuité dans les hôpitaux publics et la privatisation des services, la focalisation sur certains groupes et problèmes, ou encore une diminution du budget du ministère de la Santé, surtout pour ses activités préventives, et la priorité étant donnée aux mesures à court terme.

Ces deux grandes épidémies touchèrent Lima de plein fouet. On peut considérer que ce sont les deux catastrophes qui déstabilisèrent le plus le système de santé péruvien. Certes d'autres événements ont aussi posé des problèmes au secteur santé, notamment les épisodes de Niño en 1982-83 et en 1997-98, essentiellement dans le nord du pays¹⁴⁰. Plus récemment, trois autres événements touchant plus ou moins directement Lima peuvent être mentionnés et, bien que n'ayant pas provoqué de crise majeure, mettent en évidence certaines caractéristiques du dispositif de soins et de ses capacités actuelles en cas de catastrophe. Il s'agit de l'incendie de Mesa Redonda en 2001, du séisme de Pisco en 2007 (de nouveau), et de l'épidémie de grippe AH1N1 en 2009.

L'incendie de Mesa Redonda en 2001 est l'événement qui causa le plus de victimes à Lima depuis l'épidémie de 1991. Le 29 décembre, à 19h15, un incendie se déclare en pleine zone commerciale au centre-ville de Lima, alors que les boutiques (notamment de matériaux pyrotechniques) sont surpeuplées en période de fêtes. 440 pompiers sont mobilisés (la quasi-totalité des casernes de Lima), 40 véhicules, la brigade canine de la Protection Civile, une équipe de secours des forces de Police. Face au manque d'approvisionnement en eau, l'entreprise municipale vient en appui avec plusieurs camions citernes. Plus de 277 personnes y trouvent la mort, on déplore entre 180 et 300 disparus (Arce-Palomino, 2008). Au total, 247 blessés sont à prendre en charge, dont 137 brûlés.

¹³⁸ Le risque change: on ne se protège plus de ennemis extérieurs mais menace interne liée aux conditions insalubres de la ville.

¹³⁹ L'épidémie se propagera dans 14 pays, mais plus de 90 % des cas sont recensés au Pérou.

¹⁴⁰ Dans le cas du Niño de 82-83, c'est plus de 25000 malades qui sont recensés, des cas de malaria et de peste, et des dommages dans plus de 260 établissements de santé. Dans le cas de 97-98, le nombre de malades s'élève à près de 170000, avec des cas de dengue et de choléra, et l'endommagement de plus de 500 établissements de soins (Morales Soto, 2008a).

Ils sont envoyés dans un premier temps dans les hôpitaux Dos de Mayo et Loayza du ministère de la Santé, qui saturent rapidement. D'autres établissements sont alors sollicités, notamment les hôpitaux Almenara et Grau du *Seguro Social*, situés à proximité. Malgré tout, on manque de services de grands brûlés. Les urgences (ainsi que les morgues¹⁴¹) sont saturées et les victimes doivent être soignées à l'extérieur. Les patients les plus stables sont ensuite transférés dans des hôpitaux plus éloignés. Les plans d'urgence sont activés dans les principaux hôpitaux de la ville jusqu'au 2 janvier. On retrouve ici le schéma de réponse anglo-saxon qui consiste à envoyer les victimes dans l'hôpital le plus proche.

Le séisme de Pisco en 2007 a aussi posé un certain nombre de problèmes en termes de santé d'urgence (MINSA, 2007a). Sur les 12 hôpitaux de la zone, 4 sont détruits et 8 sont plus ou moins endommagés : 70 % de la capacité d'attention est perdue (OPS/OMS, 2007). Les soins doivent être dispensés dans les installations restées intactes et souvent habilitées à la hâte, tantôt dans les auditoriums ou les couloirs, tantôt à l'extérieur. L'approvisionnement en eau est un problème récurrent (pour 5 des 12 établissements). Il faut souvent attendre l'arrivée d'équipe médicale de Lima pour combler le manque de personnel local, fortement affecté par le séisme. L'approvisionnement en médicaments pose aussi des problèmes logistiques. Cinq jours après le séisme, le nombre de blessés est estimé à 1042 (il s'avère cependant que ce chiffre serait sous-évalué). La grande majorité des blessés graves¹⁴² est transférée à Lima, soit en ambulance, soit par avion. Ils sont pris en charge dans 36 établissements, dont 6 cliniques privées (seulement 6 patients). Près de 95 % des patients sont dispersés entre les 19 établissements du ministère de la Santé, du *Seguro Social* et des Forces Armées¹⁴³. Aussi, les problèmes causés en termes de santé d'urgence, bien qu'importants, ont été relativement localisés et l'appui des établissements de la capitale a été fondamental. La capacité de ces derniers ne semble pas avoir été dépassée, grâce notamment à une bonne répartition des patients, évitant un afflux massif dans un établissement particulier. La réponse a évolué par rapport à 2001, notamment en raison du contexte (la zone d'impact est éloignée et les premiers soins sont dispensés sur place, ce qui a laissé du temps pour l'organisation de la répartition des patients dans différents établissements).

En 2009, l'épidémie de grippe A H1N1 (dite aussi grippe porcine) bouscula l'ensemble des structures sanitaires à l'échelle mondiale¹⁴⁴. Au Pérou, elle eut un effet relativement limité. Apparue en mai 2009 sur le territoire national, on atteint 8305 cas et 143 décès en septembre de la même année¹⁴⁵. Les infrastructures sanitaires, en particulier celle de Lima où se trouvent les cinq hôpitaux disposant de salles d'isolement, arrivent à absorber le flux de patients. La crainte

¹⁴¹ La morgue de Lima est considérée comme une des meilleures d'Amérique Latine. Elle est habituée à prendre en charge 11 cadavres comme maximum. Ici, elle doit faire face une augmentation de 1000 %.

¹⁴² Le Minsa comptabilise 1011 transferts, ce qui laisse supposer que la quasi-totalité des blessés graves ont été pris en charge dans les hôpitaux de Lima. (Informe de actividades del MINSA, en septembre 2007, non publié).

¹⁴³ L'hôpital Rebagliati du *Seguro Social* reçoit un maximum de 174 patients, alors que les 19 autres en ont à charge entre une dizaine et une soixantaine (selon les chiffres de l'INDECI, Componente estadístico, 2007)

¹⁴⁴ Au total, 131 pays sont concernés et le nombre de décès s'élève à 10567 fin 2009 (*European Center for Disease Control and Prevention*).

¹⁴⁵ Selon le Communiqué officiel n°99 du Minsa le 27 septembre 2009. Le nombre de cas total atteindrait les 10000 en août 2010.

d'une explosion du nombre de cas engendre cependant une dynamique importante au sein du secteur. Le passage à la phase 6 du niveau d'alerte à la pandémie mondiale est annoncé le 11 juin 2009 par l'OMS. Les plans d'urgence sont remis à jour, on insiste sur la coordination institutionnelle entre le Ministère de la Santé et le *Seguro Social*, on améliore les équipements de certains établissements (achats de ventilateurs, etc.). Le nombre de cas resta en fin de compte relativement limité et les efforts réalisés semblent avoir renforcé les capacités du secteur. On constate cependant que peu de rapprochements ont été faits avec la problématique sismique¹⁴⁶, malgré les points communs évidents.

Nous pouvons réitérer ici les conclusions faites à propos de séismes : les grandes crises en termes de santé ont marqué le passé de Lima (épidémies de 1868 et 1991), mais aucun événement récent n'a profondément perturbé le système de soins péruvien. Ce constat nous amène à poser la question suivante : dans quelle mesure ces événements font-ils référence pour aborder une crise future ?

1.3 Lima : l'absence de référence en termes de grandes crises

Deux aspects se cachent derrière le terme de « référence » : les causes et les conséquences. Il s'agit donc de se demander si des événements passés peuvent se reproduire aujourd'hui (ou du moins du même type), et dans ce cas, quelles en seraient les conséquences.

Concernant le premier aspect, une partie de la réponse nous est fournie par les sismologues (Tavera et Bernal, 2005 ; Pulido *et al.*, 2011 ; Chlieh *et al.*, 2011). Pour ces derniers, le séisme de 1746 est un marqueur et une référence. Un marqueur parce qu'il est considéré comme le début de la recharge en énergie en vue d'un prochain séisme de grande magnitude. Une référence car c'est un scénario probable d'un point de vue physique. La probabilité de survenue d'un séisme est estimée en fonction de l'identification de lacunes sismiques. En effet, les séismes permettent de libérer l'énergie qui s'accumule lors du phénomène de subduction entre plaques. La présence de lacunes sismiques, en cas d'absence de gros séismes, signifie un « trop plein » d'énergie, donc une zone potentielle de rupture. Plus le temps passe, plus le prochain séisme est susceptible d'être fort. Ce phénomène est observé face à Lima (ainsi qu'au sud du pays), étant donné que le dernier grand séisme date de 1746 (plus de 250 ans), et que les séismes de 1940, 1966, 1974 et 2007, n'ont pas été suffisamment forts pour libérer l'énergie accumulée. Aussi, les sismologues s'accordent-ils sur la survenue d'un séisme à court ou moyen terme dont la magnitude pourrait être supérieure à 8.5 Mw. similaire à celui de 1746¹⁴⁷.

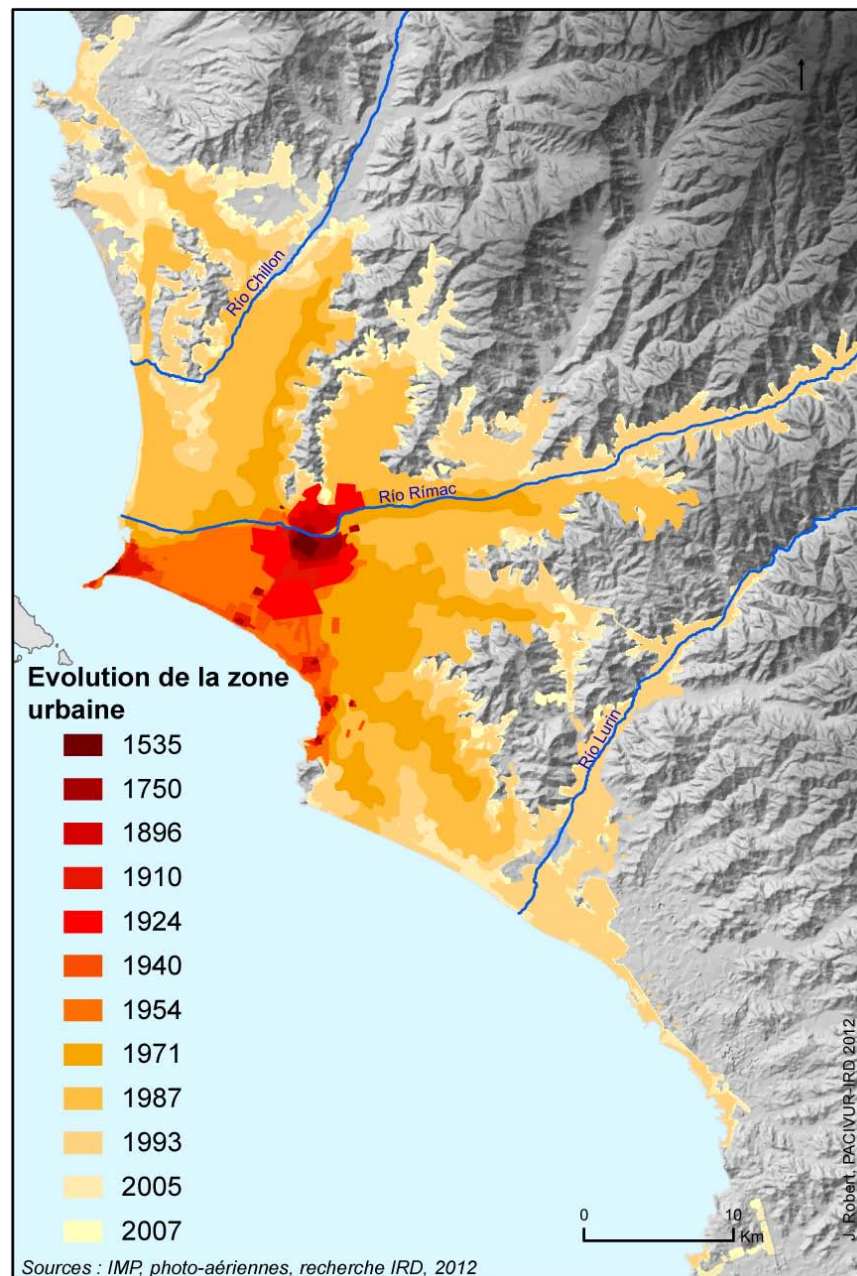
Si la question sismique occupe le devant de la scène, celle des épidémies ne doit cependant pas être totalement oubliée. Le choléra ou la fièvre jaune ne sont plus à craindre (du moins à Lima),

¹⁴⁶ Les équipes mobilisées dans les établissements de soins l'ont été essentiellement au sein des services d'épidémiologies.

¹⁴⁷ Soit une puissance 15 à 20 fois supérieure au séisme de 1940 (Mw=8.0). En matière de magnitude la croissance est de type exponentiel. Un séisme de magnitude 9.0 correspond ainsi à 30 séismes 8.0 et à 900 séismes 7.0. Ceci explique que des séismes de 8.0 du type de ceux qui se sont produits en 1940, 1966 ou 1974 ne compensent que très partiellement le déficit de séisme depuis 1746.

mais les risques sanitaires sont toujours d'actualité comme l'ont rappelé les pandémies de grippe (aviaires ou porcines) de ces dernières années.

C'est en ce qui concerne les conséquences possibles que le terme de référence commence à poser problème. En effet, si les sismologues envisagent aujourd'hui un séisme similaire à celui de 1746, le contexte est quant à lui bien différent : la ville compte aujourd'hui près de 150 fois plus d'habitants qu'en 1746 : près de 9 millions contre 60 000. Pour une même perturbation, les conséquences seraient donc autrement plus graves. La croissance de la ville est aussi une augmentation du risque.



Carte n°1 : Evolution de l'étalement urbain à Lima et Callao entre 1535 et 2007 : une croissance urbaine consommatrice d'espace

Le développement accéléré de l'urbanisation débute dès les années 1940. L'accroissement rapide et massif de la population, accompagné d'une extension des surfaces urbanisées¹⁴⁸ (carte 1), s'explique par un très fort exode rural depuis les campagnes pauvres, renforcé dans les années 80 pendant la période du terrorisme. Ces flux de migrants arrivent à Lima, et face aux carences de l'offre en logement populaire, s'installent dans les dénommées *barriadas* puis *pueblos jóvenes* dans les années 1970 (figure 10), enfin *asentamientos humanos* ou *barrios urbano marginales* actuellement (Burga Bartra, 2006). En 1956, 120 000 personnes occupaient les *barriadas* de Lima (Matos Mar, 1977). Ces occupations se font souvent sous forme d'invasions, provoquant parfois des affrontements violents avec les forces de l'ordre. En 1990, près de deux millions d'habitants, soit le tiers de la population de Lima, occupent ces quartiers qui s'étendent en périphérie, sur les flancs de collines et dans des zones désertiques (Driant, 1991) (photos 19 et 20). La population de ces quartiers marginaux s'élève à plus de 3 millions d'habitants au début des années 2000, soit 40% des habitants de Lima (Riofrio, 2004).

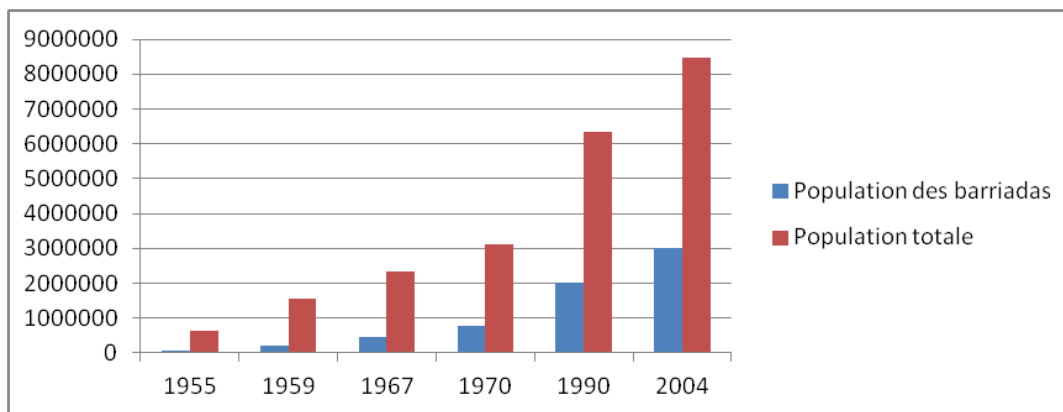
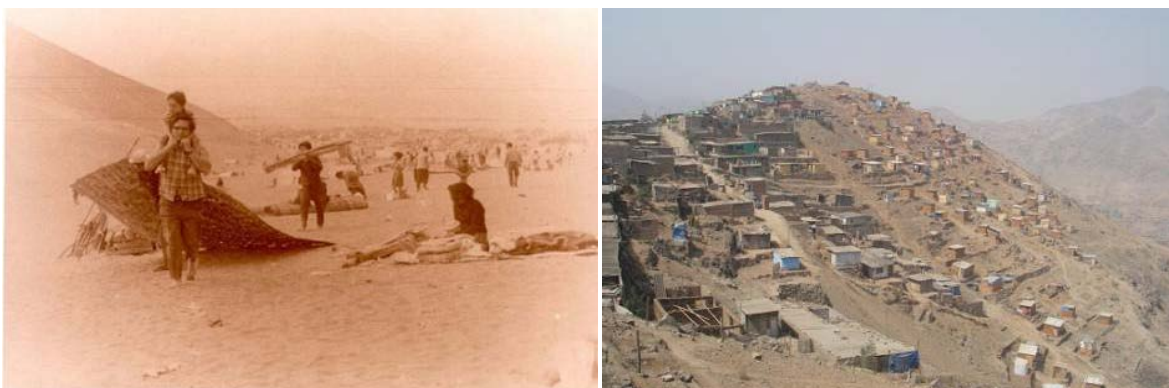


Figure n°10 : Population occupant les *barriadas* en comparaison à la population totale à Lima et Callao entre 1955 et 2004.

Sources : Riofrio, 1978 ; Driant, 1991 ; Riofrio, 2004 ; recensements de l'INEI (1940, 1961, 1972, 1981, 1993, 2007).

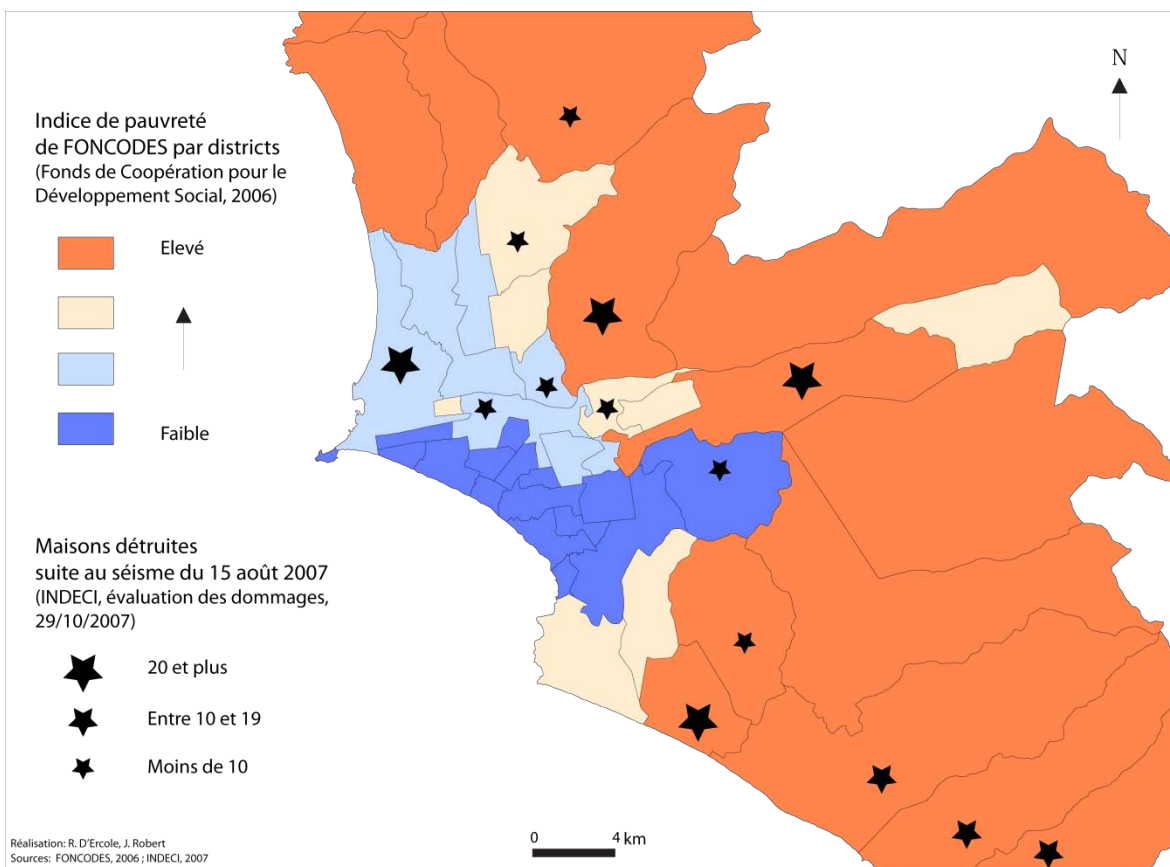


Photos n°19 et 20 : « Invasion » de Villa El Salvador dans les années 70 et *Asentamientos humanos* récents sur les flancs de collines de Villa María el Triunfo

¹⁴⁸ 645 000 habitants en 1940, plus de 6 millions en 1990, près de 9 millions en 2011 ; et une superficie multipliée par 10 entre 1950 et 2010.

Sources : archive DESCO ; J. Robert, 2009

Ces quartiers concentrent et cumulent différentes formes de vulnérabilités : occupation de terrains impropres à la construction (sols instables, exposition au tsunami, pentes fortes), vulnérabilité socio-économique (la municipalité évalue à 3 millions de nombre de pauvres en 2005 (MML, 2005)¹⁴⁹), vulnérabilité du bâti (auto-constructions de médiocre qualité et absence de prise en compte des normes antisismiques), taudification des quartiers anciens. Cette vulnérabilité tient aussi à leur statut du point de vue des pouvoirs publics. L'informalité (en l'absence de titre de propriété le plus souvent) et la marginalisation qui les caractérisent tendent à favoriser le renforcement d'une vulnérabilité déjà importante (D'Ercole et Sierra, 2008 ; Robert et Sierra, 2009).



Carte n°2 : Endommagement à Lima lié au séisme du 15 août 2007

¹⁴⁹ L'INEI estime qu'ils ne sont plus que 1,6 million en 2009¹⁴⁹ (il utilise cependant des critères différents ce qui rend difficile la comparaison, et les chiffres bruts restent importants). (INEI, 2009)



Photos n°21, 22 et 23 : Rive Droite du Río Rímac, maison donnant sur le vide avec la façade effondrée ; maison fissurée construite sur un sol instable dans un secteur d'ancienne décharge ; façade effondrée suite au séisme de 2007 et fermée avec des sacs de jutes en façon temporaire.

Source : J. Robert

Le séisme de 2007 a révélé en partie cette vulnérabilité. Alors que l'épicentre était relativement éloigné de Lima, à environ 200 km au sud, ce séisme ébranla fortement la capitale péruvienne (photos 21, 22 et 23). Selon les sources officielles, plus de 200 logements ont été détruits et plusieurs centaines de logements ont été endommagés, essentiellement dans les quartiers les plus pauvres (carte 2). Les dommages effectifs auraient été en réalité plus importants comme l'a montré une étude réalisée dans le secteur de la MIRR¹⁵⁰, un des premiers quartiers populaires

¹⁵⁰ *Margen Izquierda du Río Rímac* (Rive gauche du río Rímac). Ensemble de quartiers marginaux regroupant plus de 18000 logements et 80 000 habitants.

situé au cœur de la ville. Sur un échantillon de 795 logements inspectés (4,4 % du total), l'ONG COOPI a recensé 258 logements endommagés dont 22 inhabitables (Abad et Robert, 2008). Ce contraste s'explique en partie par les tensions qui caractérisent cet espace (comme bien d'autres), les habitants ayant tendance à cacher les dommages aux autorités, par peur de l'expulsion (Robert et D'Ercole, 2009).

Le regard rétrospectif sur les crises passées à Lima nous fournit deux enseignements. Il existe d'abord un gap sismique : c'est l'absence de grands séismes depuis 1746 et la probabilité d'occurrence d'un séisme de ce type dans un futur proche. Le second enseignement est de l'ordre de l'expérience, c'est-à-dire en termes de conséquences et gestion de crise. Lima n'a pas eu à affronter une crise majeure depuis longtemps : 1746 pour les séismes, 1991 pour les épidémies.

Or c'est le gap sismique - l'aléa - qui occupe largement le devant de la scène, notamment à travers les alertes lancées par la communauté scientifique, en premier lieu par les sismologues, mais aussi par les ingénieurs civils ou encore les médecins (Morales-Soto et Zavala, 2008). L'absence d'expérience récente d'une crise majeure n'est que peu abordée, bien qu'étant au moins aussi importante (voire plus de notre point de vue).

Les approches concernant les conséquences potentielles restent largement minoritaires, malgré la préoccupation réelle des autorités qui ont conscience des faiblesses de l'agglomération urbaine sans arriver à les identifier et quantifier avec précision. Certaines études récentes rentrent dans cette logique à l'image de l'étude réalisée récemment par l'ONG PREDES proposant une évaluation des dommages potentiels en cas de séisme de grande magnitude à Lima (PREDES, 2009). Le constat est similaire pour les aspects sanitaires. La grippe A H1N1 a généré une mobilisation importante dont il est difficile d'évaluer l'efficacité, étant donné elle n'a que partiellement mis à l'épreuve les institutions de santé. Les efforts se sont cependant arrêtés avec la disparition de la menace, et aucune réflexion sur les capacités de réponse en cas de situations plus grave n'a été entreprise.

Ce constat amène à la question du risque acceptable et de la prise en compte du scénario du pire. Ici, ce scénario est clairement négligé voir consciemment refusé. Cela a été le cas concernant la réalisation d'un zonage du risque de tsunami à Lima, dans le cadre du projet SIRAD¹⁵¹. Celui-ci a été construit avec deux hypothèses : celle du séisme le plus probable et celle du séisme de 1746 (le scénario du pire). Ce dernier n'a pas été accepté par les autorités, celles-ci considérant que la limite de la zone inondable était trop différente de celle déjà connue, et qu'elle n'était d'ailleurs « pas gérable » car trop étendue. Le travail de modélisation pointu du tsunami a donc fait l'objet de véritables tractations sur les limites, pour aboutir à un rendu « acceptable » donc à un tsunami « acceptable ».

¹⁵¹ SIRAD: *Sistema de información sobre recursos para atención de desastres*, réalisé par l'IRD et l'ONG COOPI en 2010/2011.

En fin de compte, il n'existe pas de référence de crise majeure à Lima : 1746 n'est pas comparable à 2012. Par contre, il existe une forme de négation à envisager la potentialité d'une crise majeure (refus du scénario du pire), notamment par les politiques et les professionnels de la protection civile. Or, il apparaît clairement que pour un événement de magnitude égale, les dommages provoqués seraient beaucoup plus importants. Ce qui signifie également qu'un événement de moindre ampleur est aujourd'hui susceptible de provoquer une crise majeure. Nous rejoignons ici les questionnements à propos des situations de crise et des approches des risques développées dans le chapitre 1. Ce qui nous intéresse ici ne sont pas tant les seuils qui caractérisent ces événements perturbateurs (à partir de quelle magnitude un séisme est susceptible de provoquer une crise ? 7.0, 8.0, ou encore 7.5 ?), que les conditions qui font qu'une perturbation va dégénérer en crise (et notre capacité à l'éviter). Ce n'est donc pas tant l'événement (l'aléa ou la perturbation) qui nous intéresse, mais son contexte, et comment ce contexte va « nourrir » la crise. En 1746, la crise est liée à l'ampleur des dommages mais est indissociable du poids de Lima à cette époque, alors capitale de la vice-royauté du Pérou (couvrant un territoire bien plus grand que l'actuel République du Pérou). Aujourd'hui, les processus de construction de la vulnérabilité liés à la croissance urbaine de Lima laissent présager des dommages importants. Ce constat a déjà été fait dès 1986 par Maskrey et Romero¹⁵², et il a été ensuite précisé. Cependant les enjeux (et défis) de la gestion de crise sont encore mal cernés.

On est ici dans le champ de l'acceptation du risque et des représentations, qui comme nous allons le voir, surdéterminent largement les politiques de gestion du risque et des catastrophes.

¹⁵²Maskrey A., Romero G., 1986, Urbanización y vulnerabilidad sísmica en Lima Metropolitana.

2. Construction des politiques de gestion des risques et des catastrophes à Lima : l'urgence au détriment de la prévention

Nous présenterons ici trois aspects distincts concernant les politiques de gestion des risques au Pérou. Nous commencerons par l'origine et l'évolution de la protection civile comme institution, avant d'aborder les politiques de gestion des risques à l'échelle nationale et à Lima. Nous insisterons ensuite sur les initiatives impulsées par les organismes internationaux concernant le risque sismique à Lima.

2.1 La protection civile au Pérou : d'une origine militaire à une vision intégrale de la gestion des risques

La catastrophe de 1970 impulse la création du *Sistema de Defensa Civil* (SIDECI) en 1972, qui marque l'institutionnalisation de la protection civile et de la gestion des catastrophes au Pérou. Il est cependant nécessaire de regarder de plus près les antécédents et les évolutions postérieures pour comprendre les différentes conceptions qui ont caractérisé la protection civile péruvienne¹⁵³. Il s'agit de retracer le passage d'une gestion essentiellement focalisée sur l'urgence, à une vision plus « intégrale » de la gestion des risques et des catastrophes, incluant de la prévention (figure 11).

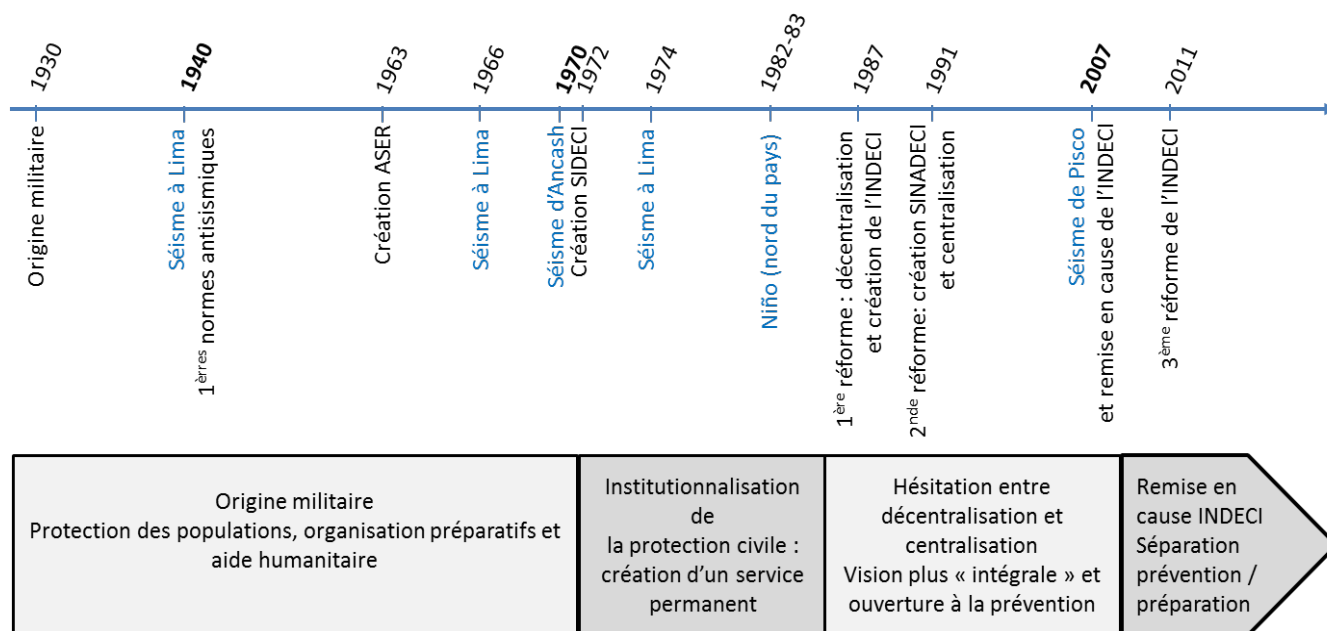


Figure n°11 : Principales dates et évènements marquant l'histoire de la protection civile au Pérou et à Lima

¹⁵³ Pour ce point, on s'appuie essentiellement sur le chapitre écrit par Franco E. et Zilbert L., 1996 « *El Sistema Nacional de Defensa Civil en el Perú o el problema de la definición del campo de los desastres* » (in Lavell, 1996) qui développe un historique et une analyse détaillée de la protection civile péruvienne.

- **Une origine militaire**

Au Pérou (comme dans la grande majorité des pays), la protection civile a une origine militaire. L'organisation défensive du territoire, dans le cadre du conflit frontalier avec la Colombie dans les années 1930, sert de référence pour la gestion des désastres « naturels ». La mise en place de la Défense passive dans les années 40 (marquées par le conflit avec l'Equateur) vise un champ d'action plus large¹⁵⁴, et associe d'autres acteurs aux côtés des forces armées, tels que la Police et les gouvernements locaux. Le champ des désastres est assimilé à celui des urgences (et souvent des conflits armés), impliquant la protection de la population par l'Etat, l'organisation de préparatifs et de l'aide humanitaire.

Deux logiques évoluent alors en parallèle : celle de l'urgence (et de la protection civile), et celle de la prévention, incluant l'aménagement et le développement territorial, qui répond aux problèmes de croissance urbaine, d'informalité, ou encore de manque de logements et d'hygiène. Ces deux logiques se croisent à plusieurs reprises sans aboutir à une institutionnalisation. Lors du séisme de 1940, les premières normes antisismiques¹⁵⁵ sont émises par le ministère du logement, interdisant l'adobe et la quinchá pour la construction à Lima¹⁵⁶. En 1958 et 1959, deux graves épisodes de sécheresse dans le centre et le sud du pays sont à l'origine de la mise en place de commissions spéciales d'aide, ensuite remplacées par le Plan de Développement du Sud (avec l'appui des Etats-Unis) dont les actions se rapprochent des problématiques de développement (un programme d'aide alimentaire et un programme d'exécution d'ouvrages et de création d'emplois). Il n'y a pas de changements institutionnels de fond mais création d'organismes *ad hoc* pour un temps limité. La gestion du risque est effective seulement en cas de catastrophe, mais n'est pas intégrée dans les politiques d'aménagement. En permettant l'urbanisation de terrains peu adéquats à la construction (notamment sur des fortes pentes), la création de la ville satellite Ventanilla (au nord de Lima) sous le gouvernement de Manuel Prado (1956 – 1962), en réponse à la croissance incontrôlée des *barriadas* à Lima, illustre l'absence de prise en compte de la problématique des risques d'origine naturelle dans la planification urbaine.

Une première initiative d'institutionnalisation de la gestion des désastres est lancée en 1961, avec la création du Comité national de défense contre les sinistres publics, organisme spécifique et permanent, considérant à la fois des attaques extérieures et des désastres « naturels ». Il inclut des actions de préparation et de réhabilitation. Suit la création de l'ASER (*Auxilio Social de Emergencia Regional*¹⁵⁷) en 1963, avec comme objectif la réhabilitation économique des zones

¹⁵⁴ Sont mentionnés explicitement l'évacuation ou dispersion, transport de personnes et de ressources, service de vigilance, d'alarme et couvre-feu ; mais aussi des activités plus en relation avec d'autres types de désastres comme les premiers secours ou les refuges, la lutte contre les incendies.

¹⁵⁵ Ces normes ont aussi des antécédents : lors des séismes plus anciens notamment 1686 et 1746, des mesures avaient déjà été prises pour la reconstruction (maisons de un étage, larges piliers, etc.)

¹⁵⁶ Cette norme est mise en question car elle ne regarde pas le système de construction. C'est davantage l'ancienneté, et la détérioration due à l'absence d'entretien qui est en cause, que le matériel lui-même. En pourcentage, ce sont les constructions en briques et en ciments qui souffrent le plus. La norme est alors considérée comme une forme de stigmatisation de la pauvreté, les politiques se trompant de cible. Elle ne sera que très partiellement respectée.

¹⁵⁷ Aide sociale face aux urgences régionales

affectées. Dirigé par les autorités politiques (à la différence du comité antérieur sous contrôle militaire), il met l'accent sur la réhabilitation à travers l'intervention du gouvernement central dans les régions.

- **La création du SIDECI**

C'est dans ce contexte et sous le gouvernement militaire de Velasco (1968 – 1980), qu'intervient la catastrophe de 1970. Arrivé depuis peu au pouvoir suite à un coup d'Etat avec la volonté d'imposer une politique étatiste forte, Velasco bénéficie à ce moment de l'appui de la majorité des secteurs et institutions du pays ainsi que d'importantes ressources. Face aux difficultés de la gestion de l'urgence, tout comme de la réhabilitation et de la reconstruction, les lacunes de la défense civile apparaissent clairement. La création d'une protection civile forte devient une priorité :

"... ha ido cristalizando la conciencia de que las funciones ordinarias del Estado, que otros organismos deben garantizar en situaciones normales, requieren de otro tipo de entidad para ser respaldadas en situaciones de desastre. El terremoto de 1970 ha creado, o cristalizado -puesto que existían antecedentes [1940, 1966]-, la conciencia de un tipo particular de situación y de necesidades en el orden de la organización del Estado." (Franco et Zilbert, 1996, p. 304)

La protection civile est alors définie comme *"el conjunto de medidas permanentes destinadas a prevenir, reducir, atender y reparar los daños a personas y bienes, que pudieran causar o causen los desastres o calamidades"* (D.L 19338 - 1972). L'accent est mis surtout sur les dommages (à prévenir, réduire, réparer), moins sur les causes à l'origine des catastrophes. Les objectifs sont encore majoritairement axés sur la préparation et sur la réhabilitation et reconstruction afin d'affronter avec sécurité les futurs désastres. La planification préventive et la réduction des risques restent peu abordées. A la différence de la conception militaire, la population est prise en compte comme acteur, mais surtout comme public à conscientiser.

Alors que les dispositifs antérieurs se basaient exclusivement sur la structure et le fonctionnement militaire, le SIDECI prend pour base les juridictions et structures politico-administratives (département, provinces et districts) et sectorielles de l'Etat. Les militaires (alors au gouvernement) gardent un rôle majeur à l'échelon supérieur (niveau régional). Ce dispositif est cependant à l'origine de conflits opposant les forces armées et les autorités politico-administratives locales, notamment lors des inondations de 1982-83 dans le nord du pays suite au phénomène du Niño.

- **La création de l'INDECI : entre décentralisation et centralisation de la protection civile**

Une première réforme de la protection civile est initiée en 1987, mettant fin au contrôle militaire. Elle s'inscrit dans un contexte de régionalisation initiée par le président Belaunde (1980 – 1985)¹⁵⁸, mais aussi dans celui du terrorisme (surtout à partir de 1985 avec l'arrivée au pouvoir de l'APRA) et de crise économique et sociale. Cette réforme reprend les principes de 1972 : la protection des populations (autoprotection en 1972), la prévalence de l'intérêt collectif (justifiant l'usage de ressources publiques et privées), la convergence des efforts dans la zone affectée selon un mode rationnel (dicté par la protection civile et sous sa coordination), et une action permanente et planifiée - "*el país está amenazado por múltiples fenómenos que causan desastres, lo que obliga a mantener un permanente estado de alerta* (DS 005-88-SGMD - 1987)". Au vu des expériences passées, le règlement de 1987 a pour objectif de donner plus de pouvoir et de moyens à une protection civile centralisée et coordinatrice. Un nouvel organisme est créé : l'*Institut National de Defensa Civil* – INDECI¹⁵⁹, et est placé à la tête du SIDECI. L'INDECI a cependant du mal à s'imposer, en particulier aux échelons locaux où la participation est faible. La réforme tente pourtant d'améliorer l'intégration de la thématique de la protection civile dans le champ politique et de façon multi-sectorielle : des comités régionaux (selon les régions politiques de la nouvelle organisation territoriale du pays) sont mis en place et les maires des districts et des provinces sont incorporés comme présidents dans les comités locaux de défense civile ; et des bureaux (*oficinas*) de défense civile sont créés dans les principales instances et institutions du pays (notamment dans les ministères). Bien qu'affichant une volonté d'insister sur les désastres répétitifs et hautement prévisibles, concrètement, le domaine de la prévention reste peu abordé.

C'est sous le gouvernement de A. Fujimori (1991- 2000) que l'INDECI voit l'élargissement de sa fonction vers plus de prévention et à la problématique de l'environnement, entre « *las olas encrespadas de la Defensa Interna y los nuevos vientos del Desarrollo Sostenible* »¹⁶⁰. Cette évolution est à replacer dans le cadre de la Décennie internationale pour la réduction des catastrophes¹⁶¹. Elle s'accompagne d'un retour à un fonctionnement centralisé et hiérarchique. Alors qu'en 1987 prévalait une logique de décentralisation et d'augmentation des responsabilités des élus, la réforme de 1991 vise à reprendre le pouvoir dans les régions, via la déconcentration de l'INDECI¹⁶², le renforcement de ses fonctions centrales et son rattachement au ministère de la Défense.

Si l'objectif reste « la capacité optimale de réponse face à un désastre », la prévention prend plus d'importance, bien que sans stratégie claire. Elle se restreint souvent à des ouvrages de

¹⁵⁸ Repris par Fujimori avec le changement de constitution de 1993.

¹⁵⁹ Il remplace le secrétariat exécutif du Comité national mis en place en 1972 (DL 442 – 27 septembre 1987)

¹⁶⁰ « ... entre les vagues hirsutes de la Défense interne et les vents nouveaux du Développement Durable », traduction de l'auteur (Décret Législatif 735, 1991, in Franco et Zilbert, 1996, p.333).

¹⁶¹ Et à l'arrivée de consultants scientifiques au Pérou, notamment nord-américains.

¹⁶² Avec la création des Directions régionales en 1991, l'INDECI (et le pouvoir central) se positionne au niveau des régions où la protection civile était seule compétence des autorités politiques locales, à travers les comités présidés par les élus.

protection. Elle comprend aussi le contrôle normatif, en particulier la réalisation d'inspections techniques sur tout un ensemble d'activités, depuis les hôpitaux jusqu'aux boîtes de nuits, en passant par les marchés, les restaurants et les hôtels:

"...nuevas ideas y nociones confundidas entre el pequeño control de locales, espectáculos y clubes, la seguridad interna en un momento de especial inseguridad política en el país y la fenomenología y diagnosis de procesos complejos de riesgo que constituyen los desastres. Una Defensa Civil que colabora con la Policía Nacional o los Bomberos, pero articulada directamente al Consejo de la Defensa Nacional o sus más altos niveles, que trata los problemas de la guerra interna que se desarrollaba en el país, una Defensa Civil que controla la seguridad en los espectáculos y, al mismo tiempo, asume roles en la protección de la flora y fauna." (Franco et Zilbert, 1996, p. 339)

Selon ces auteurs, la protection civile est stigmatisée par l'urgence -« *sufriendo el estigma de la emergencia* » (p.347). En effet, même si le fonctionnement est permanent, la majorité des activités tout comme des moyens de fonctionnement relèvent de situations d'exception. Cette logique de l'urgence coupe ainsi les ponts avec la prévention et restreint les capacités d'intervention, en particulier des services décentralisés de la protection civile (les *Oficinas provinciales* et *distritales* (traduire municipales)). L'INDECI continue à prendre à charge les populations sinistrées, mais n'intervient pas dans les grands projets d'infrastructures¹⁶³ (eux-mêmes générateurs de nouveaux risques). Ce délaissement des problématiques de risques et de prévention est aussi présent chez les législateurs qui se concentrent sur la gestion des urgences, à propos de la mobilisation de ressources publiques et privées, ou de l'intervention des forces armées.

Aujourd'hui, les principales activités de l'INDECI sont les suivantes :

- ✓ l'élaboration de plans et de manuels sur l'évaluation des risques et leur gestion ;
- ✓ l'appui technique pour la réalisation d'évaluation de risques (d'aléas essentiellement), étape nécessaire pour la régularisation de quartiers informels ;
- ✓ la réalisation d'inspections techniques dans les locaux accueillant du public, commerces et industries, nécessaires pour pouvoir exercer une activité ;
- ✓ la réalisation d'exercices de simulation, soit à l'échelle nationale (coordonnées par INDECI), soit à l'échelle locale ou dans certaines institutions, notamment dans les établissements scolaires (où 6 exercices d'évacuation doivent être obligatoirement réalisés chaque année) ;
- ✓ la réponse aux accidents, désastres et catastrophes (évaluation des dommages et un appui aux personnes affectées en aide humanitaire : tentes, couvertures, équipements de base, etc., et coordination en cas de désastre national).

En comparaison à l'évaluation qu'en font Franco et Zilbert en 1996, l'INDECI a élargi son champ d'intervention. Il reste cependant toujours limité en matière de prévention des risques.

¹⁶³ Par exemple les grands projets d'irrigation menés à cette époque.

- **La remise en question : entre préparation et prévention**

Depuis la dernière grande réforme de 1991, l'INDECI s'est imposé comme coordinateur de la gestion des risques à l'échelle nationale, au sein du SINADECI - *Sistema Nacional de Defensa Civil*¹⁶⁴. Il se positionne à l'échelle nationale comme normateur, superviseur, coordinateur et appui technique. C'est lui qui fixe les grandes orientations en termes de gestion de risques à l'échelle nationale, par exemple à travers le *Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastre* en 2004, (INDECI, 2004) ou encore le *Plan de prevención de sismos* (INDECI, 2010).

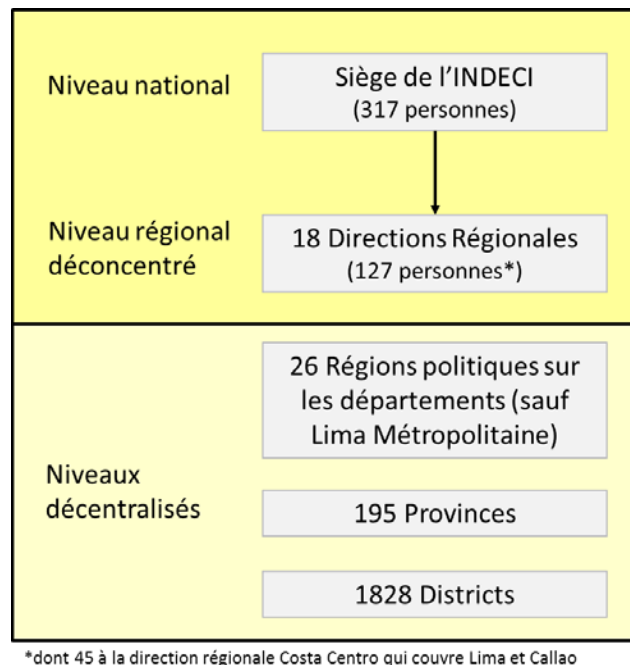


Figure n°12 : Organisation et représentation de la protection civile à l'échelle nationale

Source : page web de l'INDECI – 2011 (<http://www.indeci.gob.pe/>).

Le SINADECI s'appuie sur une organisation pyramidale, où les échelons locaux sont censés exécuter les grandes orientations décidées à l'échelle supérieure, faire remonter l'information, et intervenir en cas de désastres, en demandant l'appui du niveau supérieur selon le principe de subsidiarité. Ce « système » ou plutôt dispositif s'organise en deux grands ensembles (figure 12). L'INDECI et les Directions Régionales¹⁶⁵ constituent le premier ensemble, qui s'appuie sur les niveaux décentralisés : les Régions, les Provinces et les Districts.

Ce dispositif et l'INDECI acquièrent une notoriété à l'échelle internationale. Le Pérou fait office de référence au sein des pays d'Amérique Latine. Cependant, le séisme de Pisco en 2007 remet en cause cette hégémonie. Il entraîne dans un premier temps une réorganisation accompagnée d'un

¹⁶⁴ Avant SIDECI. Le changement d'appellation date de cette réforme.

¹⁶⁵ Certaines Directions Régionales de l'INDECI regroupent plusieurs régions politiques. C'est le cas à Lima où la Direction Régionale Costa Centro couvre entre autres le territoire de la Région Callao et la Province de Lima (en cours de décentralisation).

désengagement du niveau national et d'un transfert de compétences aux régions. Une nouvelle réforme du système se concrétise ensuite avec la Loi du 20 février 2011¹⁶⁶ instaurant le SINAGERD (*Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastre*). Cette réforme, impulsée par la Banque Interaméricaine de Développement (BID) et le Ministère de l'Economie et des Finances (MEF), sépare la prévention (aux mains d'un nouvel organisme, le CENEPRED - *Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres*) de la gestion de crises (restant aux mains de l'INDECI). Cette réforme, pas encore totalement mise en place et déjà remise en cause, tend à renforcer la séparation entre prévention et préparation déjà observable dans les politiques de gestion des risques¹⁶⁷.

Nous avons vu comment s'est constituée la protection civile, et comment elle a élargi son champ d'action depuis la seule réponse aux urgences à une approche plus intégrale. Comment se traduit concrètement cette conception de gestion des risques en termes de politiques et d'actions au Pérou et à Lima ?

2.2 Un champ à (re)construire : les politiques de gestion des risques et des catastrophes au Pérou et à Lima

- **Les politiques nationales : zonage des aléas et éducation**

A l'échelle nationale, deux grandes priorités de gestion des risques ressortent particulièrement : la réalisation de zonage d'aléas comme outil de planification du risque, et l'éducation pour la création d'un « culture de prévention ». Ces approches relèvent typiquement du courant behavioriste décrit dans le chapitre 2, focalisé sur l'adaptation des sociétés face aux aléas, via des solutions techniques et l'éducation de la population.

Le premier axe d'action se développe dans la lignée d'une série d'études réalisées dans les années 80 visant une meilleure définition des zones exposées aux aléas pour une réponse plus effective¹⁶⁸. Il se caractérise par une approche dite « top down » de gestion des risques à travers l'application de normes, ou encore la planification de l'usage du sol en fonction de leur exposition. Cette dernière devient un pivot stratégique des politiques de gestion des risques péruviennes, notamment sous l'impulsion de Julio Kuroiwa¹⁶⁹, professeur de l'Université National d'Ingénierie de Lima, et connaît un réel essor durant la Décennie internationale de réduction des catastrophes (Degg et Chester, 2010). Une série de zonages multi-aléas, ainsi que des programmes de sensibilisation à destination des institutions et du public, sont réalisés dans plusieurs villes notamment au nord du Pérou et à Arequipa dans le cadre du Programme national pour la

¹⁶⁶ Le Décret d'application date du 26 mai 2011

¹⁶⁷ Cette réforme étant toute récente, il est difficile d'évaluer et de cerner les évolutions. Nous reviendrons cependant plus tard sur la logique générale de séparation prévention / préparation que propose cette réforme.

¹⁶⁸ Pour un panorama de ces recherches au Pérou, voir Degg et Chester (2010). V. Garcia Acosta fait d'ailleurs le même constat au Mexique où la production scientifique sur les risques a longtemps été dominée par les sciences dures, donnant lieu à des catalogues historiques compilant les événements, des études des phénomènes physiques, cartes d'aléas et des atlas descriptifs (Garcia Acosta, 1993).

¹⁶⁹ Personnage emblématique et référence nationale sur la thématique des risques au Pérou, il travaille dès la fin des années 70 sur les techniques de zonage sismique en particulier.

réduction des désastres, initié en 1988. Face aux difficultés de mise en application et à l'efficacité très partielle des projets dans un contexte de croissance urbaine accélérée et incontrôlée, l'accent est également mis sur les mesures d'éducation, par l'insertion du thème dans les programmes scolaires¹⁷⁰.

Suite aux événements provoqués par le Niño de 1997-98, le programme "*Ciudades sostenibles*" (ville durable) est mis en place sous la direction du Comité de reconstruction du Niño (CEREN)¹⁷¹, le ministère du Logement et le PNUD (entre autres). Il est transféré ensuite à l'INDECI par le CEREN en 2001. Ce programme reprend le zonage des aléas (*mapas de peligros*) comme fondement et outil pour la planification urbaine, avec comme stratégie la participation de tous les acteurs du développement urbain (PNUD, 2008). 130 villes font alors l'objet d'études entre 1998 et 2008¹⁷². A Lima cependant, la ville est trop grande et trop complexe pour faire l'objet d'une telle étude, et seul le district de Chosica, à l'extrême périphérie est de l'agglomération, est pris en compte en raison du risque de laves torrentielles (*huaycos*) spécifique à ce secteur (Abad, 2009).

- **A Lima : des initiatives des pouvoirs publics mais pas de politiques pour l'agglomération**

La gestion des risques à Lima fait l'objet d'autant de difficultés que de lacunes. L'absence de politique globale de gestion des risques - c'est à dire une administration, une réglementation, des objectifs et des moyens spécifiques contribuant à définir une politique publique de gestion des risques - s'explique en partie par la faiblesse institutionnelle¹⁷³, exacerbée par la taille et la fragmentation politico-institutionnelle de la métropole liménienne : près de 9 millions d'habitants, sur plus de 1100 km², et gérée par deux gouvernements régionaux, deux provinces et 49 municipalités (carte 3)¹⁷⁴.

¹⁷⁰ Le premier manuel est réalisé en 1993, intitulé : « *Necesidad de que el Conocimiento Sobre los Desastres Naturales Forme Parte de la Cultura Básica de los Peruanos* » (Kuroiwa, 1993)

¹⁷¹ Le CEREN fait partie des commissions *ad hoc* mis en place pour un événement particulier, ici le Niño de 1997-98. Mentionnons aussi le FORSUR (Fond de reconstruction du Sud) suite à séisme de Pisco en 2007.

¹⁷² A Pisco, la correspondance entre les zones identifiées comme fortement exposées lors de l'étude en 2001, et les zones affectées par le séisme en 2007, devient un argument imparable du bien-fondé de l'approche.

¹⁷³ Notamment dans ce domaine, mais pas seulement. M. Durand le constate aussi à propos de la gestion des déchets à Lima (Durand, 2010)

¹⁷⁴ Lima et Callao sont à la fois régions et provinces, Lima est divisée en 43 districts et Callao en 6. Les maires des districts du Cercado de Lima et du Cercado del Callao sont à la fois maires de districts et maires de Province.

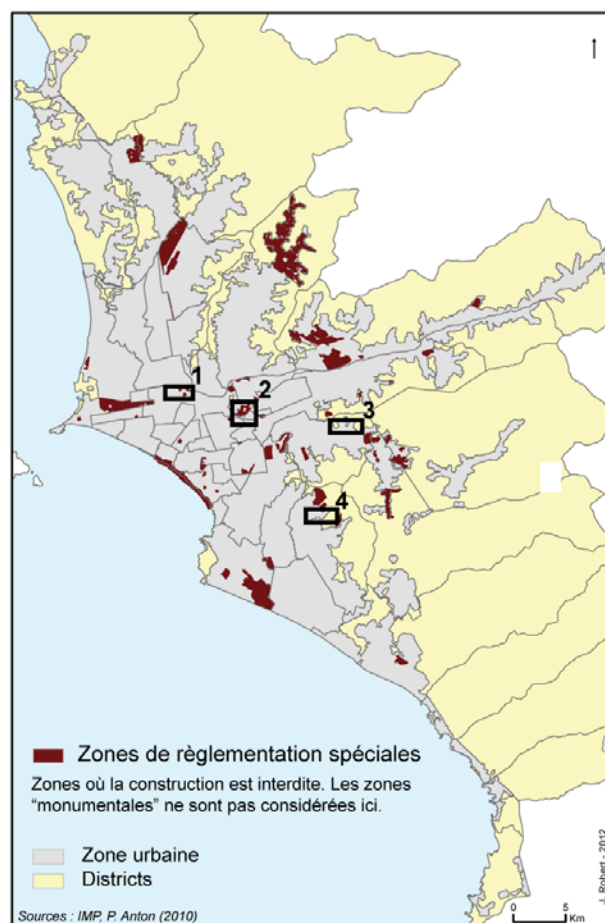
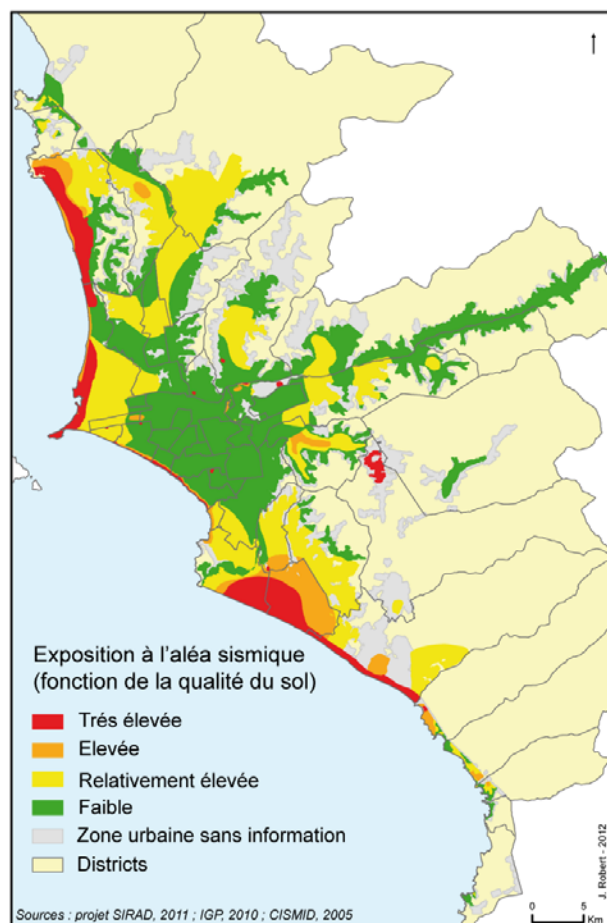


Carte n°3 : Organisation politico-administrative de Lima / Callao

En ce qui concerne la planification territoriale, ce sont les provinces qui réglementent l'occupation du sol. Elles disposent de plans d'urbanisme et de développement local, et ont l'obligation de prendre en compte les risques. Les municipalités de district réalisent leurs propres plans sous contrôle des municipalités provinciales. L'évaluation des risques incluse dans les plans est réalisée par les services de protection civile de chaque municipalité, dans la majorité des cas avec l'appui du niveau provincial. Elle se cantonne souvent aux risques d'origine naturelle. Les modalités d'évaluation des risques sont définies par l'INDECI, qui offre un appui technique : formation du personnel, manuels d'évaluation des risques (INDECI, 2006), etc. La prise en compte des risques dans les documents municipaux de planification (province et district) reste cependant assez sommaire et diffère beaucoup d'un district à un autre. En parallèle, et souvent de façon isolée, certaines institutions publiques réalisent aussi des études sectorielles de risques.

Il existe par exemple un zonage sismique depuis 2005 (CISMID, 2005). Il a été commandé au CISMID¹⁷⁵ par un groupement d'assureurs, concernant les secteurs urbains existants (une partie seulement de ceux-ci car certaines périphéries n'ont pas été prises en compte). Ce zonage n'a donc pas de finalité de planification, puisqu'il ne considère pas les zones potentiellement urbanisables dans le futur. Il n'a d'ailleurs pas été pris en compte dans les plans de zonage de l'occupation du sol réalisés par l'Institut Métropolitain de Planification (IMP) où les zones fortement exposées à l'aléa sismique (sols instables) ne sont pas différenciées (figure 13). Le zonage des différents aléas (quand il existe) n'est pas non plus uniformisé et varie en fonction des districts. Les aléas sont en réalité inclus dans une catégorie particulière, dite de « réglementation spéciale », aux côtés d'autres cas particuliers, comme les zones de protection patrimoniale (Antone P., 2011). Ainsi, à la *Margen Izquierda du Río Rímac*, on retrouve une zone de réglementation spéciale de « rénovation et sécurité urbaine », alors qu'à l'Agustino, les versants sont qualifiés de « zone de risque géotechnique sujette à réglementation spéciale » lorsqu'ils sont occupés, et de « parcs touristiques (zone de récréation publique) » ou de « zones de protection et de traitement paysagères » dans le cas contraire (Robert et Sierra, 2009). C'est l'argument du paysage qui est alors avancé pour limiter l'urbanisation sur les versants. On retrouve ce cas de figure à La Molina où une frange de protection paysagère est dessinée en limite de l'urbain. Elle disparaît cependant dans le district voisin, Villa Maria del Trío, plus populaire mais avec une configuration topographique identique.

¹⁷⁵ Centre Péruano Japonais de recherches sismiques et de réduction des catastrophes de l'Université Nationale d'Ingénierie (UNI).



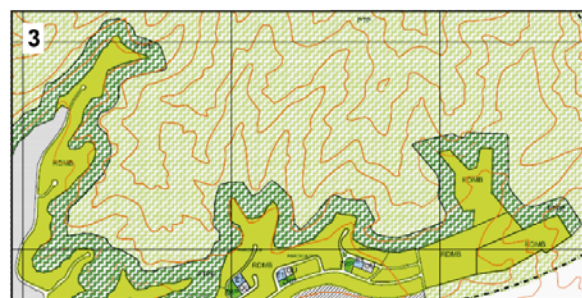
Zonage dans les quartiers de la MIRR :
ZRE « Sécurité et rénovation urbaine ».
(Les quartiers situés le long du río Rímac font l'objet d'un projet de relogement) .



Zonage sur les versants du Cerro El Agustino :
ZRE « risque géotechnique » et parc touristique.



Zonage sur les versants de Villa Maria el Triunfo :
absence de réglementation.
La configuration topographique est identique à la zone 3.



Zonage sur les versants de La Molina : frange de protection écologique.
(Elle a pour objectif de limiter l'urbanisation des versants)

Sources des vignettes : Ordonnances de zonification du sol à l'échelle des districts du Cercado de Lima (n°893 - MML, 2005), de l'Agustino (n°1025 - MML, 2007) et de Villa Maria del Triunfo (n°1084 - MML, 2007).

Figure n°13 : L'absence de planification préventive du territoire : zonage sismique, zones de réglementation spéciales et exemples de zonage du sol à Lima

La prise en compte du risque dans la planification est donc très partielle. Elle se heurte à un autre problème de taille : l'existant. Cette question est abordée essentiellement sous l'angle de l'informalité. Pour régulariser leur situation, les quartiers informels¹⁷⁶, dont une proportion importante occupe des espaces exposés à divers aléas, sont dans l'obligation de faire réaliser une évaluation de risque (d'aléas) par les services de protection civile. Cette évaluation fait partie de la procédure de légalisation est à la charge d'un organisme d'Etat¹⁷⁷ et des municipalités. Elles s'accompagnent de recommandations (en général la réalisation d'ouvrages de protection), qui doivent être mises en œuvre afin de poursuivre la procédure. En cas de risques trop élevés, les évaluateurs peuvent poser leur veto, préconisant alors le déplacement de l'urbanisation en question et le relogement des populations. Ces opérations, très conflictuelles, sont cependant très rares. La situation reste alors bloquée. C'est le cas de certains quartiers de la *Margen Izquierda du Río Rímac*, déclarés inhabitables depuis plus de 40 ans, et où toutes les tentatives de délogement de population ont échoué (Robert et Sierra, 2009). Les habitants continuent à occuper leur logement, sans possibilité d'obtenir de titre de propriété, ce qui contribue à précariser leur situation déjà difficile¹⁷⁸.



Photo n°24 : Escaliers de la Solidarité dans un quartier populaire du Rímac
Source : J. Robert, 2012

L'absence d'un pouvoir politique sur l'ensemble de l'agglomération suffisamment puissant en termes de gestion des risques et le manque de capacité et de coordination entre institutions productrices de documents techniques, ne signifie pas pour autant que rien ne soit fait en matière de risque. Cependant, en l'absence de vision globale, ces initiatives se focalisent sur des espaces perçus comme « à risque » et

¹⁷⁶ Les habitants n'y disposent pas de titre de propriété (donc n'ont pas accès aux prêts), et il y est impossible d'installer de services de base, en particulier le réseau d'eau et d'assainissement.

¹⁷⁷ COFOPRI : Commission de formalisation de la propriété informelle. Pour plus de détail, voir Antone, 2011, ou PNUD, 2007

¹⁷⁸ Récemment, la situation semble évoluer en raison de la réalisation d'une grande infrastructure routière touchant les quartiers en question. L'expropriation des terrains est alors négociée dans le cadre de ce projet.

des thématiques spécifiques : ce sont les versants urbanisés des « cerros », les « tugurios » (quartiers centraux anciens et délabrés), ou encore les rives de cours d'eau¹⁷⁹. Ces orientations ont été largement reprises dans les différentes gestions municipales à l'échelle provinciale. Luis Castañeda, maire de 2003 à 2010, avait un programme d'escaliers permettant d'améliorer les conditions d'accessibilité des quartiers sur les versants (photo 24). Lourdes Flores, candidate à l'élection en 2010 proposait dans son programme de dédier 10 % du budget à la construction de murs de contention dans ces mêmes quartiers. Susana Villaran, élue en 2010, a initié un programme de rénovation urbaine et de récupération du centre, la légalisation des quartiers dans les cerros ou encore un projet pilote « *Barrio Mio* » (Mon quartier) à Huaycan¹⁸⁰, avec une approche intégrale d'amélioration des conditions urbaines (incluant services, infrastructures urbaines, etc.). Cette focalisation des actions sur des lieux spécifiques « à risques » est renforcée par l'absence d'études sur l'ensemble du territoire. L'infographie ci-dessous (figure 14) représente les « points vulnérables » ou encore « zones critiques » identifiées par l'INDECI, et illustre bien nos propos.

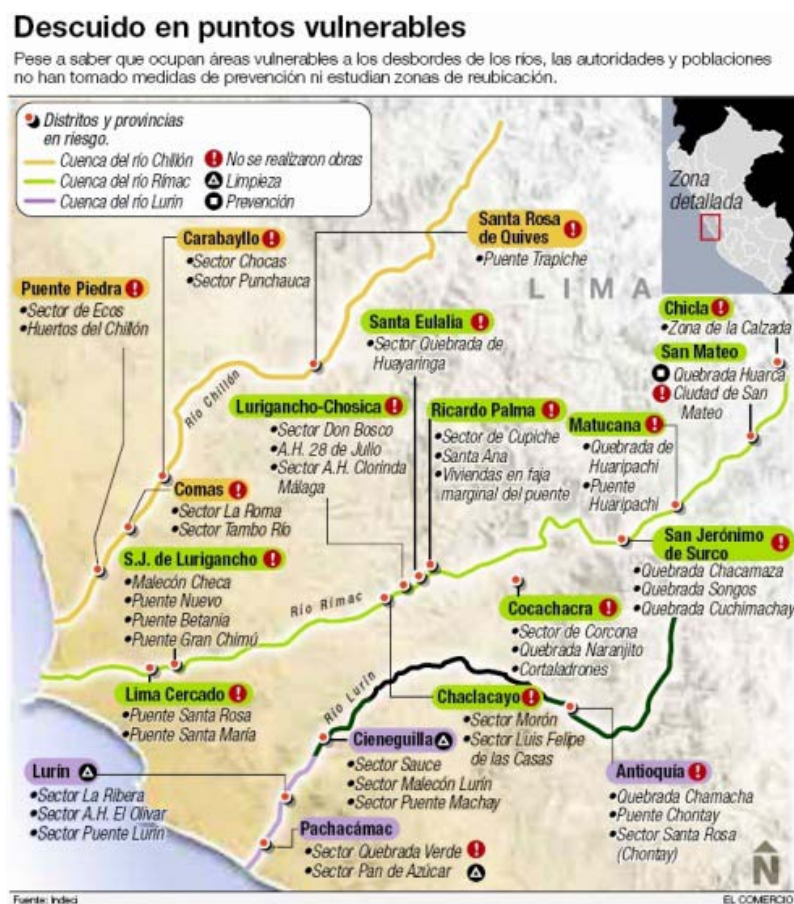


Figure n°14 : Localisation des lieux considérés à risques (« critiques ») le long des cours d'eau à Lima et Callao, selon l'INDECI

¹⁷⁹ De fait, à chaque fois que nous (l'équipe PACIVUR) avons pris contact avec la Municipalité de Lima avec l'objectif d'aborder la problématique du risque de façon globale sur l'ensemble de l'agglomération, on nous a renvoyé vers les personnes ou services chargés d'évaluer les risques dans un ou plusieurs quartiers de la ville, en général sur les versants.

¹⁸⁰ <http://www.munlima.gob.pe/component/k2/item/25818-municipalidad-de-lima-inicio-programa-barrio-mio-en-huaycan.html>

Certes d'autres d'initiatives abordent l'aménagement du territoire de façon plus globale (incluant la problématique des risques) mais sont limitées spatialement, par exemple à l'échelle des bassins versants des ríos Rímac et Chillón¹⁸¹. En réalité, la majorité des initiatives se concrétisent à l'échelle locale à travers des interventions ponctuelles (Sierra *et al.*, 2009). Faute de gestion métropolitaine, les pouvoirs locaux, c'est-à-dire les 49 municipalités de la ville, ont en effet une compétence élargie de gestion du territoire en général, et des risques en particulier. Les mesures mises en place ne sont donc pas homogènes, principalement parce que les différentes municipalités ne possèdent pas les mêmes moyens techniques et financiers. Ces dernières font d'ailleurs régulièrement appel à des financements extérieurs, notamment les programmes nationaux proposés par les ministères du Logement ou de l'Economie, essentiellement pour la construction d'infrastructures. Les ONG participent aussi à ces initiatives, mais leur relation avec les autorités locales est souvent assez ambiguë. Tout en appuyant ponctuellement la réduction des risques, leur action est rarement concertée avec les autorités et peu appuyée sur une lecture spatiale d'ensemble. Enfin, les organismes internationaux en finançant différents projets, à différentes échelles, participent aussi pleinement à la gestion des risques.

Se pose alors la question de l'articulation entre les problématiques locales et les priorités impulsées par les organismes internationaux et de la contribution de ces différentes initiatives à la gestion du risque sur le territoire urbain.

2.3 Des initiatives impulsées par les organismes internationaux

Une multitude de projets ont vu le jour à Lima sur la thématique des risques, notamment à la suite du séisme de 2007¹⁸². Les grands bailleurs de fonds sont la Banque Interaméricaine de Développement (BID), la Banque Mondiale, la Commission Européenne à travers son Bureau d'Aide Humanitaire (ECHO), des agences de coopération internationale telle que COSUDE (Agence Suisse pour le Développement et la Coopération). Ils financent des projets réalisés par des ONG nationales et internationales, des agences des Nations Unies (PNUD, OMS, PMA, etc.) ainsi que des universitaires. On distingue deux grands types de projets¹⁸³ : les premiers axés sur la prévention, les seconds sur la préparation aux désastres.

¹⁸¹ Dans le cas du río Chillón, un Groupe Technique Stratégique a été mis en place à l'échelle du bassin versant avec l'appui logistique et d'expertise de l'ONG péruvienne Alternativa. Il réunit les municipalités, les gouvernements régionaux, les agriculteurs, diverses associations, les entrepreneurs et des universités. Cependant il n'a aucun pouvoir de réglementation et ne dispose que de très peu de moyens d'action. Son principal outil est la rédaction de diagnostics, l'élaboration de plans et l'organisation de la concertation entre acteurs afin de mutualiser les moyens. Sa seule force est sa capacité de conviction (Sierra *et al.*, 2009).

¹⁸² Avant 2007, plusieurs projets ont été menés à Lima, bien qu'en nombre bien plus limité. Nous avons mentionné le projet de « *Ciudades sostenibles* » à Chosica en 2005 (INDECI, 2005). En 2007, le PNUD dirigea un projet DIPECHO régional « *Capitales Andinas* » (PNUD, 2007), abordant la gestion du risque à l'échelle métropolitaine et un site pilote à Huaycan (Ate Vitarte). Enfin, mentionnons les études de vulnérabilité du bâti menées par l'INDECI en 2002-03 dans 5 districts de la capitale (<http://www.indeci.gob.pe/objetos/secciones/Mg==/MTY=/ODM=/lista/MjEw/201012081436481.pdf>). Une liste des projets de 1991 à 2012 est proposée dans l'annexe 1.

¹⁸³ A mentionner aussi les projets de l'ordre de la coopération scientifique, notamment entre le CISMID et JICA (*Japan International Cooperation Agency*) sur le renforcement technologique pour la mitigation des désastres liés aux séismes et tsunamis au Pérou (2009 – 2014), ainsi les conventions de l'IRD avec l'IGP (en sciences de la Terre) et avec l'INDECI (sur les risques et les vulnérabilités urbaines à Lima - PACIVUR).

- **Projets axés sur la prévention : des projets qui s'intègrent difficilement aux politiques publiques**

Trois grands projets sur la thématique de la prévention des risques ont été mis en place à Lima depuis 2007. Le premier en date (2008-2012) est un projet de recherche-action participative, financé par l'IDRC (*International Development Research Center* du Canada), et porté conjointement par l'Institut Métropolitain de Planification (IMP), une ONG péruvienne CENCA (Institut de Développement Urbain), et l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement)¹⁸⁴. Intitulé : « *Investigación integrada y participativa para la reducción de la vulnerabilidad, pobreza y cargas ambientales en un área crítica urbana: la Margen Izquierda del Río Rímac-Cercado de Lima* », il vise à réduire la vulnérabilité face aux désastres d'origine naturelle et anthropique, mais aussi les vulnérabilités socio-économiques (pauvreté) et environnementales (pollutions diverses)¹⁸⁵. Il se focalise sur un quartier particulier et a comme objectif de mettre en place une dynamique locale et des coopérations interinstitutionnelles allant dans le sens d'une réduction de la vulnérabilité, et de générer une expérience reproductible dans d'autres secteurs de l'agglomération.

Le second projet (2009 – 2011), intitulé « Appui à la gestion intégrale des risques de catastrophe en milieu urbain », est financé par la BID et exécuté à travers son Programme de gestion territoriale du ministère du Logement¹⁸⁶. Ce projet prévoit une évaluation du risque sismique à Lima avec un zonage¹⁸⁷ dans 6 districts ainsi que la mise en place d'un système intégral de gestion des risques, incluant des politiques de prévention et de mitigation, ainsi que des mécanismes de transfert de risque et de protection financière¹⁸⁸. Il vient en continuité des études sollicitées en 2005 par l'APESEG (Association péruvienne d'entreprises d'assurance) et s'inscrit dans les priorités des grands bailleurs de fonds que sont la BID et la Banque Mondiale (BM), dans le cadre de collaborations avec le ministère de l'Economie¹⁸⁹.

Le troisième projet est impulsé par la Banque Mondiale¹⁹⁰ avec l'Université Catholique du Pérou en coordination avec le ministère de l'Economie (2011 - 2012). Il propose une évaluation probabiliste du

¹⁸⁴ Robert D'Ercole a largement participé à l'élaboration du projet présenté à l'IDRC, et j'ai participé à l'élaboration du diagnostic les 6 premiers mois. Pour des raisons diverses, l'IRD s'est ensuite retiré du projet.

¹⁸⁵ Le projet s'appuie sur des actions pilotes, concernant (1) la réhabilitation et l'aménagement d'espaces publics occupés illégalement ; (2) le renforcement de la structure d'une centaine de logements ; (3) la réorganisation de l'activité de recyclage des déchets solides qui marque fortement l'identité territoriale du secteur et notamment la construction d'une plate-forme concentrant les activités des recycleurs.

¹⁸⁶ Programme mis en place en 2007 avec deux objectifs: mettre en place des actions de prévention et de mitigation des risques, et développer des politiques pour le développement de villes intermédiaires.

¹⁸⁷ Ces études sont menées par le CISMID, avec la même méthodologie qu'en 2005 (CISMID, 2005), mais à une échelle plus fine.

¹⁸⁸ En plus de Lima, le projet inclut les villes de Cajamarca, Ayacucho, Chinchá, Paita et Huarney.

¹⁸⁹ Notamment avec un projet de mise en place d'un modèle probabiliste pour l'estimation du risque pour l'assurance de fond de contingence (2010).

¹⁹⁰ Avec la participation du Fond espagnol d'Amérique Latine et des Caraïbes

risque sismique dans les écoles et les hôpitaux de Lima, à travers une approche coûts/bénéfices. Le projet reprend la méthodologie utilisée en Amérique centrale dans le cadre de la plateforme CAPRA¹⁹¹.

Des projets plus ponctuels ont aussi été réalisés. Nous mentionnerons notamment le projet financé par OXFAM et réalisé par l'ONG péruvienne PREDES (Centre de prévention des désastres): « Etudes des services d'eau et d'assainissement à Lima en cas de désastre », focalisé sur les périphéries de la capitale, suivi d'une étude plus détaillée dans le district de San Juan de Miraflores (PREDES, 2011). Mentionnons aussi la réalisation d'un nouveau projet « Ciudades sostenibles » dans un quartier de San Juan de Lurigancho (Lima) en 2010, financé par ECHO et le PNUD, associant l'INDECI, l'IMP et l'INGEMMET (INDECI, 2011).

Deux grands angles d'approches se distinguent. Les projets de l'IDRC et d'OXFAM sont plutôt orientés vers les problématiques de développement, et tentent d'y intégrer une composante « risque ». Ils restent cependant limités en termes d'impact. Dans le projet de l'IDRC, le cas de quartiers informels situés dans les secteurs les plus exposés n'est pas résolu, et aucune solution n'est proposée dans ce sens¹⁹². Dans le cas du projet d'OXFAM, les solutions sont plus temporaires qu'inscrites dans des politiques de développement. Les projets de la BID et de la Banque Mondiale sont quant à eux fortement influencés par les logiques assurantielles et proposent une approche très orientée sur l'aléa. Peu de liens sont faits avec les acteurs de la planification de l'occupation du sol.

Une autre série de projets se distingue encore : ceux orientés sur la préparation aux désastres.

- **Projets axés sur la préparation : des avancées locales mais des lacunes à l'échelle métropolitaine**

Les difficultés de gestion de crise mises en évidence suite au séisme de 2007 sont à l'origine d'une série de projets visant le renforcement des capacités de protection civile. La « planification de la préparation et la réponse » est une des priorités mentionnées dans le rapport de la mission UNDAC¹⁹³, intervenue suite au séisme afin d'évaluer les capacités nationales de réponse aux catastrophes (UNDAC, 2009). Une série d'initiatives voit le jour, notamment sous l'impulsion d'OCHA, qui se positionne comme un acteur central sur la thématique de l'aide humanitaire internationale, et met en place un réseau d'acteurs humanitaires (la *Red Humanitaria*¹⁹⁴), et organise la constitution des *Clusters* ainsi qu'un protocole d'actuation entre les niveaux national et international. Prenant au mot les alertes répétées des

¹⁹¹ *Central American Probabilistic Risk Assessment* : plateforme d'information pour la prise de décision sur les risques de désastres naturels, dirigée par le CEPREDENAC - Centre de Coordination pour la Prévention des Désastres Naturels en Amérique Centrale (organisme intergouvernemental régional), avec la collaboration de l'ISDR, la BID et la BM. http://www.ecapra.org/capra_wiki/en_wiki/index.php?title=Main_Page

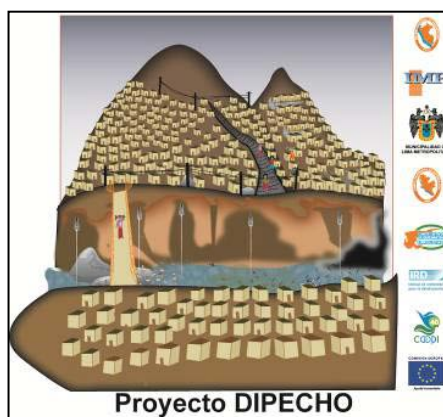
¹⁹² L'action pilote de renforcement des logements précaires exclut cette zone en raison de l'incompatibilité de la planification de l'usage du sol.

¹⁹³ L'UNDAC (*United Nations Disaster Assessment and Coordination*) a pour fonction d'assurer la collecte, l'analyse et la distribution rapide d'informations utiles à la gestion d'une catastrophe et à coordonner les secours internationaux dans les zones sinistrées.

¹⁹⁴ La Red Humanitaria est composé aujourd'hui d'une trentaine de membres incluant des organisations internationales (agences des Nations Unies) et bilatérales (agences de coopération), des ONG nationales et internationales et des associations comme la Croix Rouge.

sismologues¹⁹⁵, l'attention est focalisée sur une catastrophe potentielle à Lima en cas de séisme majeur. Dans la lignée, reprenant les recommandations de la mission UNDAC et le retour d'expérience suite à Pisco (INDECI, 2009), l'INDECI propose en 2009 une série de 15 projets à développer et pour lesquels ils sollicitent des financements¹⁹⁶. Le 15^{ème} projet vise le « renforcement de la préparation et de la réponse pour un scénario de séisme et de tsunami à Lima et Callao »¹⁹⁷.

La préparation en vue d'un séisme à Lima devient officiellement une priorité¹⁹⁸. Cette préoccupation se concrétise par la proposition d'un financement par ECHO sous la forme d'un « méga-DIPECHO » visant la préparation de Lima à un séisme de grande magnitude¹⁹⁹. L'idée est de concentrer les efforts plutôt que de faire une multitude de projets éparpillés, afin de s'adapter à la complexité de Lima. Le projet reprend le format classique des DIPECHO²⁰⁰ (18 mois), mais le financement est beaucoup plus important (2 millions d'euros contre 300 à 500 mille pour un DIPECHO classique). L'exécution du projet est donnée au PNUD en 2010, en collaboration étroite avec l'INDECI (les deux institutions participent au financement). Quatre composantes sont proposées : un volet études, un volet plans et protocoles, un volet simulation et simulacre ; et enfin un volet communication et éducation. Le premier volet comprend une étude à l'échelle métropolitaine, focalisée sur les ressources de gestion de crises, réalisée par l'équipe PACIVUR de l'IRD, associée à l'ONG COOPI²⁰¹ ; et trois projets à l'échelle locale (du type DIPECHO classiques) concernant les centres historiques de Lima et du Callao (gérés par COOPI) et le district périphérique de Villa Maria del Trío au sud de Lima (géré par l'ONG PREDES).



¹⁹⁵ Et en particulier du Dr. Hernando Tavera de l'IGP, à travers ses interventions aussi éloquentes que convaincantes.

¹⁹⁶ En coordination avec l'Agence Péruvienne de Coopération Internationale (APCI)

¹⁹⁷ Les autres projets concernent le renforcement institutionnel pour la préparation et la réponse (7 projets), la dotation d'infrastructure et d'équipements pour les préparatifs et la réponse (3 projets), le renforcement des systèmes d'information et d'alerte précoce (4 projets). Plusieurs d'entre eux ont été réalisés notamment des dotations pour l'amélioration des systèmes de télécommunications, la formation de groupes de secouristes, etc.

¹⁹⁸ Alors qu'avant Pisco, les autorités refusaient d'aborder cette problématique ou n'y portaient qu'un intérêt mineur, autant du côté de l'INDECI que de la Municipalité de Lima (Le maire, Luis Castañeda, n'a d'ailleurs pas montré d'intérêt particulier par la suite jusqu'à la fin de son mandat en 2010).

¹⁹⁹ Projet de « Préparation face aux désastres sismiques et tsunami et la récupération immédiate à Lima Callao » (*Preparación de Desastre Sísmico y de Tsunami, y Recuperación Temprana en Lima y Callao*) - <http://www.indeci.gob.pe/proyecto58530/index.php>

²⁰⁰ DIPECHO : Programme de préparation aux désastres du service d'Aide Humanitaire de la Commission Européenne, *Disaster Preparedness ECHO*

²⁰¹ Nous reviendrons en détail sur ce projet dans le cadre duquel a été réalisé une partie de cette thèse.

Figure n°15 : Logo du projet COOPI. Au premier plan le quartier de la MIRR, au centre le río Rímac et au fond le quartier du Cerro El Agustino.

D'autres projets ont servi d'antécédent à ce projet « phare ». C'est notamment le cas du projet DIPECHO (figure 15), mené en 2007-2008 par l'ONG COOPI (*Cooperazione Internazionale*)²⁰², précurseur dans le sens où c'est le premier projet DIPECHO réalisé en milieu urbain²⁰³. Mené dans deux secteurs péricentraux de Lima : la MIRR et les quartiers des versants du Cerro d'El Agustino, ce projet se focalise sur le renforcement des capacités d'intervention et de gestion de crise, à la fois de la protection civile municipale et des habitants des quartiers²⁰⁴. En 2009, le VI^{ème} plan d'action de DIPECHO (2009-2010) reprend avec plus de force la thématique urbaine. Un autre projet DIPECHO visant le renforcement des capacités communautaires est réalisé par COOPI²⁰⁵, incluant 4 sites à l'échelle régionale (Equateur - Pérou) dont le secteur de Pachacutec à Ventanilla (périphérie nord de Lima). Deux autres projets sont financés à Lima en matière d'éducation : le premier²⁰⁶ est exécuté par l'UNICEF et prend le Callao pour site pilote ; le second est un projet régional²⁰⁷ mené par l'UNESCO et incluant 8 établissements scolaires de la province du Callao.

La coopération suisse (COSUDE) a aussi investi ce champ en finançant plusieurs études dans le cadre du projet ESMERA (*Escenarios Sísmicos en las Metrópolis de la Región Andina*) en collaboration avec l'INDECI. Une des études vise à évaluer en temps réel les pertes humaines et matérielles à Lima en cas de séisme majeur, en croisant divers scénarios de séisme avec les données du recensement (Wyss *et al.*, 2009). Elle est complétée en 2010 par des évaluations d'écoles et d'établissements de santé (WAPMERR, 2010). Un second financement est dédié au développement d'un logiciel de gestion de l'aide humanitaire « plateforme logistique virtuelle », développée par l'ONG CLS (*Cooperación Logística Solidaria*). Un troisième projet a été mis en place abouti à l'élaboration d'un scénario sismique à Lima. Ce projet, réalisé par l'ONG PREDES début 2009, propose une estimation du nombre de morts et de blessés, ainsi que du nombre de logements potentiellement endommagés et fait aujourd'hui référence (PREDES, 2009).

²⁰² "Fomentar la participación de jóvenes e instituciones locales en actividades de preparación ante desastres en dos distritos de Lima Metropolitana, Perú"

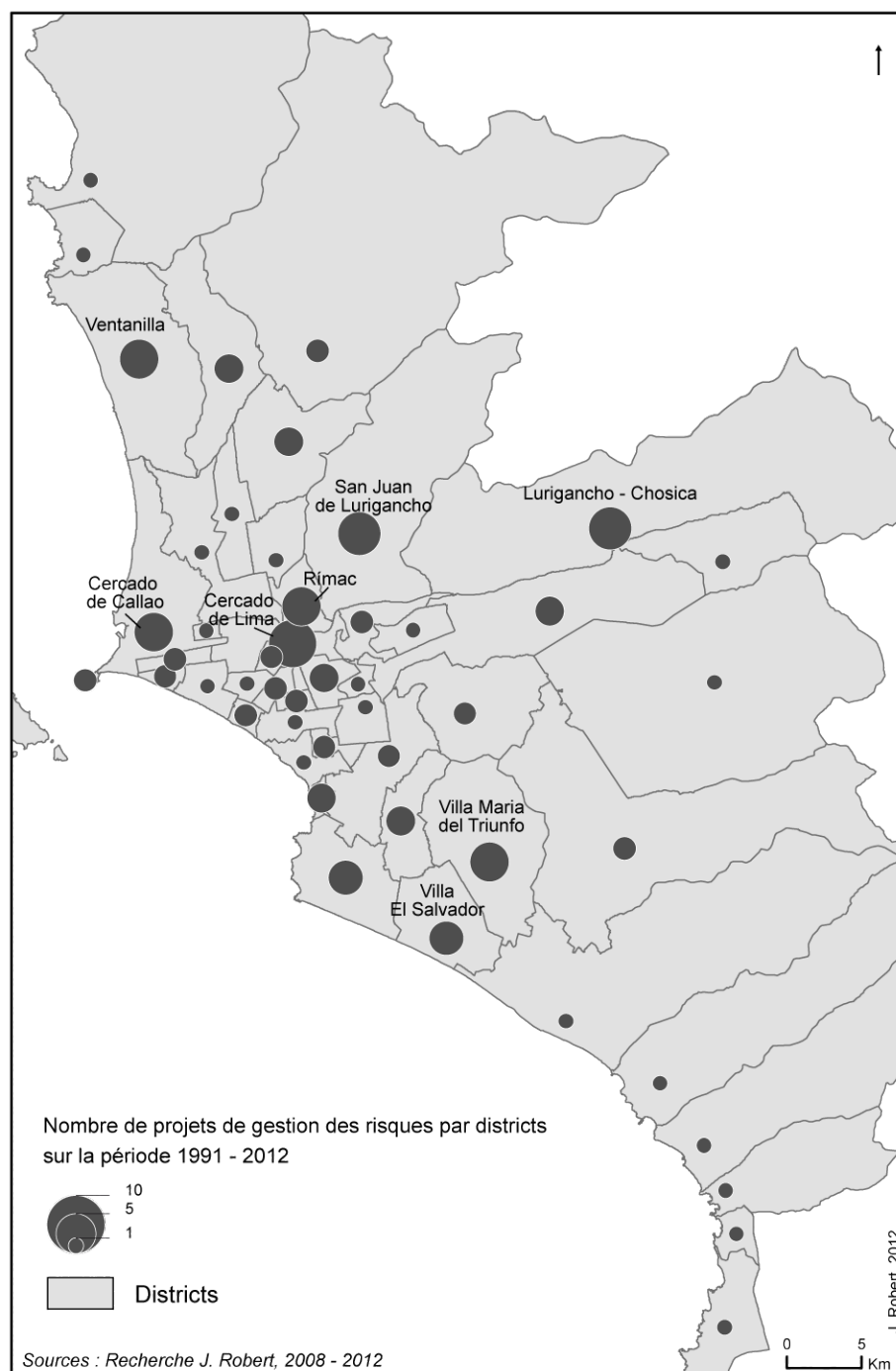
²⁰³ Il est déposé en partenariat avec la municipalité de Lima et l'IRD, et a été pour moi la première opportunité de travail au Pérou (réalisation des études de vulnérabilité (Abad et Robert, 2008)), à la suite d'un stage en Equateur pour la réalisation de mon mémoire de recherche de master 2 au sein de l'équipe PACIVUR.

²⁰⁴ Il inclut aussi une composante étude de risques et la réalisation de petits ouvrages, comme la réhabilitation d'escaliers, mais c'est la préparation qui constitue le cœur du projet.

²⁰⁵ Projet "Comunidades organizadas de la costa del Perú y Ecuador preparadas ante desastres, utilizando instrumentos comunes e intercambiando experiencias"

²⁰⁶ "Fortalecimiento del Ministerio de Educación en la Gestión de Riesgos de Desastre"

²⁰⁷ "Mecanismos de aprendizaje adaptativos para la preparación y respuesta ante tsunami a nivel comunitario en Chile, Colombia, Ecuador y Perú"



Carte n°4 : Localisation des projets de gestion des risques par districts de 1991 à 2012

Une multitude de projets ont ainsi vu le jour depuis 2007, et particulier à partir de 2009 (annexe 1). Un double constat sur les plans thématique et spatial peut être fait : globalement, les contenus sont focalisés sur l'aléa et privilégient les interventions « pilotes » sur des petites unités spatiales (districts ou quartiers). Les représentations des risques en aval influencent aussi largement la localisation des projets (carte 4). Certains secteurs de la ville cumulent les projets : c'est le cas du centre historique de Lima (et dans une moindre mesure celui du Callao). C'est aussi le cas des districts emblématiques, « stigmatisés à risque », par exemple Ventanilla, et l'urbanisation de Pachacutec créée de toute pièce par Fujimori dans

les années 1990 sur des dunes de sables²⁰⁸, ou encore Villa El Salvador, la plus grande invasion organisée des années 70. Les districts comme Lurigancho-Chosica, San Juan de Lurigancho, ou encore Villa María el Triunfo cumulent quand à eux les études et projets visant essentiellement la mise en place d'ouvrages de protection face aux aléas de type glissement de terrain ou huayco (pour Lurigancho-Chosica).

Aussi, si les angles d'approches sont divers, on retrouve en ligne de fond l'influence des grandes priorités fixées dans le cadre de Hyogo en 2005 : la préparation à la gestion de crise et le « local », ainsi qu'une approche aléas-centrée qui perdure, marquée par les logiques assuranciennes, et influençant la localisation des projets. Dans ce contexte, une politique de gestion des risques, incluant prévention et préparation, et à l'échelle métropolitaine, est-elle possible à Lima ?

2.4 Des limites : l'impossible vision métropolitaine et tendance à la séparation entre prévention et préparation

Ce panorama des politiques de gestion des risques et des catastrophes à Lima confirme les grandes tendances observées à l'échelle mondiale tout en mettant en évidence des spécificités.

D'abord, on observe une prédominance des sciences de la Terre et de l'Ingénieur, qui influencent les projets et les politiques de gestion du risque. Et ce malgré l'importance des travaux critiquant cette approche développée au Pérou²⁰⁹. Il existe par ailleurs une sorte de paradoxe entre l'intérêt donné au zonage sismique - on ne peut pas faire de risque sans zonage sismique -, et l'absence de prise en compte de ce dernier par les politiques en particulier dans la planification territoriale. Cette focalisation sur le zonage se traduit directement en termes de coûts²¹⁰, alors que les résultats sont très limités : le zonage ne sert pas pour la planification et à cette échelle, il ne permet pas de prévoir les impacts d'un séisme (on sait qu'il y aura plus de problèmes dans les zones rouges, on ne sait rien sur le reste, nous y reviendrons).

Or, d'une certaine façon, le zonage (et les études en général) apparaissent comme une forme de gestion des risques en soi - en réalisant un zonage, on a réduit le risque - et finissent par être considérées comme une forme de réduction de vulnérabilité. Mentionnons par exemple les évaluations de la vulnérabilité du bâti de plus de 220 000 logements précaires dans 22 districts de la capitale, coordonnées par l'INDECI en 2010²¹¹, et qui n'aboutissent à aucune application (si ce n'est avertir les habitants qu'ils vivent dans des logements à risque). Des études du même type avaient pourtant été réalisées en 2001-2002, avec le même résultat.

²⁰⁸ En l'occurrence, l'urbanisation de Pachacutec est créée afin de reloger 5000 familles de Villa El Salvador, provoquant le plus grand déplacement de population organisé par les autorités d'une extrémité de la capitale à l'autre.

²⁰⁹ Un certain nombre de chercheurs anglo-saxons du courant radical ont travaillé au Pérou dans le cadre de La Red (A. Maskrey, A. Lavell, A. Oliver Smith, etc.) préconisant - entre autres -, l'importance des approches « *bottom up* », à partir du local.

²¹⁰ Dans le cadre du projet SIRAD, un tiers du coût est destiné au zonage sismique dans 7 petits districts de la ville et au zonage du tsunami (environ 100 000 dollars sur 350 000 au total), alors qu'ils ne représentent qu'une petite partie du travail d'ensemble (entre termes de temps, c'est 2 mois sur 10).

²¹¹ Réalisées suite à une annonce du Président en conférence de presse après le séisme de 2007, sans aucune réflexion en amont, ni d'objectifs clairs en aval. Ces évaluations rappellent celles de 2002-03 (certains districts sont d'ailleurs évalués deux fois), qui n'aboutirent à aucune mesure politique.

En parallèle, le renforcement de la protection civile et des capacités locales, largement impulsé par les organismes internationaux, apparaît comme une nouvelle priorité. C'est particulièrement vrai suite au séisme de 2007, qui marque la mise sur l'agenda politique de la préparation de Lima face à un séisme majeur. Les séismes d'Haïti et du Chili en 2010, puis du Japon en 2011, ont largement contribué à maintenir la « pression ». A titre d'exemple, l'INDECI multiplie depuis 2010 les exercices de simulacres et de simulations (6 exercices depuis août 2010). Or, de la même façon que pour les études, ces exercices semblent suffisants et ne font l'objet d'aucune analyse des défaillances, ni en matière de pilotage de l'exercice lui-même, ni des capacités réelles de réponse. Ils ne sont pas non plus utilisés pour mettre en place des actions ou des stratégies, mais sont pris en tant que tels, comme un résultat final (alors qu'ils devraient servir de point de départ).

Alors que l'INDECI se focalise sur la préparation, le fossé entre la prévention et la préparation tend aujourd'hui à se creuser. Nous l'avons souligné dans le cadre de la nouvelle réforme de la protection civile. Plusieurs initiatives vont déjà dans ce sens. C'est le cas du programme de « Réduction de la vulnérabilité et d'attention aux désastres » mis en place par le ministère de l'Economie en 2010, et financé par la BID, qui fixe un cadre pour la demande de financement pour la réalisation de projets de réduction des risques (BID, 2010). L'objectif affiché est « une population et ses moyens de subsistance moins vulnérables face aux menaces naturelles ». Ces réformes caractérisent et amplifient une vulnérabilité institutionnelle déjà importante, qui se traduit par un flou en termes de responsabilité, une instabilité des professionnels (en particulier des plus hautes autorités à commencer par le chef de l'INDECI) et l'absence de leadership.

Enfin, si la pléthore de projets et des financements des grands organismes internationaux donne l'impression que beaucoup de choses sont faites en matière de gestion des risques, on peut s'interroger sur l'impact réel de ces initiatives. En effet, derrière la multitude de projets et d'initiatives, subsiste une lacune de fond. Il n'existe pas de vision de la problématique du risque à ni l'échelle de la ville, ni dans la durée. Les actions sont ponctuelles, immédiates, localisées. La gestion du risque (et de la ville) se fait « par projets ». Et ces projets dépendent des opportunités de financements, sans stratégie d'ensemble.

Cette modalité de fonctionnement entraîne une mise en concurrence pour capter ces financements (alors même que beaucoup d'argent est investi depuis 2007). Or, toutes ces initiatives ne semblent pas capitaliser les connaissances produites. Chacun (re)produit des données de façon isolée, et dans un contexte de flou institutionnel, personne ne centralise réellement cette information²¹². Aujourd'hui, même en restant sur une vision classique aléas-centrée, il n'existe pas de carte d'aléa sismique sur l'ensemble du territoire (alors que certains secteurs ont fait l'objet de plusieurs études), sans parler de cartes d'aléas de mouvements de terrain.

Ce fonctionnement par projets trahit l'absence de vision globale de l'agglomération à moyen et long termes. Il n'y a pas de pouvoir politique, ni d'administration de la ville. Et ces lacunes ne se restreignent

²¹² Il existe par exemple au moins 3 évaluations de la zone d'inondation par tsunami (une première réalisée par la DHN – Direction d'Hydrologie Nationale, dans la Région Callao, une autre réalisée par Predes en 2009, sur une extension un peu plus grande, et celle réalisée dans le cadre du projet SIRAD, sur l'ensemble de l'agglomération). Récemment, le CISMID demandait des financements pour réaliser une nouvelle étude. Lors de l'alerte de tsunami lancée suite au séisme du Japon en 2011, alors qu'était annoncée une vague d'environ 1m, l'INDECI cherchait désespérément les courbes de niveau du littoral pour évaluer la zone à évacuer.

pas aux risques, car la ville dans son ensemble manque de planification : le dernier plan de développement de Lima couvrait la période 1990 – 2010, et le nouveau plan est aujourd’hui (seulement) en cours d’élaboration.

Nous avons vu que la problématique des risques s’est constituée progressivement au Pérou, mobilisant plusieurs groupes et institutions. Nous nous sommes concentrés sur la protection civile et les autorités politico-administratives, en passant par les organismes internationaux et ONG, qui on l’a vu, exercent une influence de poids. Qu’en est-il cependant du secteur santé ? Comment est abordée la question des risques et des catastrophes par ce secteur ?

3. L'hôpital au cœur des politiques de gestion des risques et des crises du secteur santé au Pérou

Il existe des liens forts entre santé et gestion des désastres. Nous verrons dans un premier temps comment se positionne la problématique de la santé dans la gestion des risques au Pérou. Nous aborderons ensuite les politiques et les initiatives de gestion des risques qui sont menées, en particulier à Lima, en insistant sur la place centrale qu'occupent les hôpitaux. Enfin, nous reviendrons sur les grandes orientations politiques du secteur santé qui permettent une remise en contexte, et un regard critique sur les approches des risques au sein de ce secteur particulier.

3.1 Positionnement du secteur santé dans la gestion des risques et des catastrophes au Pérou

- **Construction institutionnelle : de multiples initiatives pas toujours fructueuses**

Le secteur santé est composé par les institutions suivantes : le ministère de la Santé (qui conduit, régule et promeut les interventions), le *Seguro Social* (EsSalud), les Sanidades des forces armées et de police, et les prestataires privés. Il inclut aussi une série d'acteurs jouant un rôle plus ou moins important comme les municipalités, les paroisses, les ONG, les universités ou encore les pompiers. Son champ d'action concerne la santé de la population ainsi que certains aspects environnementaux (contrôles sanitaires).

Comme nous l'avons mentionné, les catastrophes ont largement sollicité le secteur santé (il est en même le principal acteur dans le cas des épidémies). Le programme d'Aide sociale pour les urgences régionales (ASER), mis en place en 1963, était dirigé par le ministère de la Santé et du bien-être social (qui à l'époque avait à charge les affaires sociales et les programmes d'assistance). Ce même ministère joua un rôle prépondérant dans la gestion de la catastrophe de 1970. Il perd cependant sa place centrale à la suite de la création du SIDECI en 1972 au profit de l'INDECI.

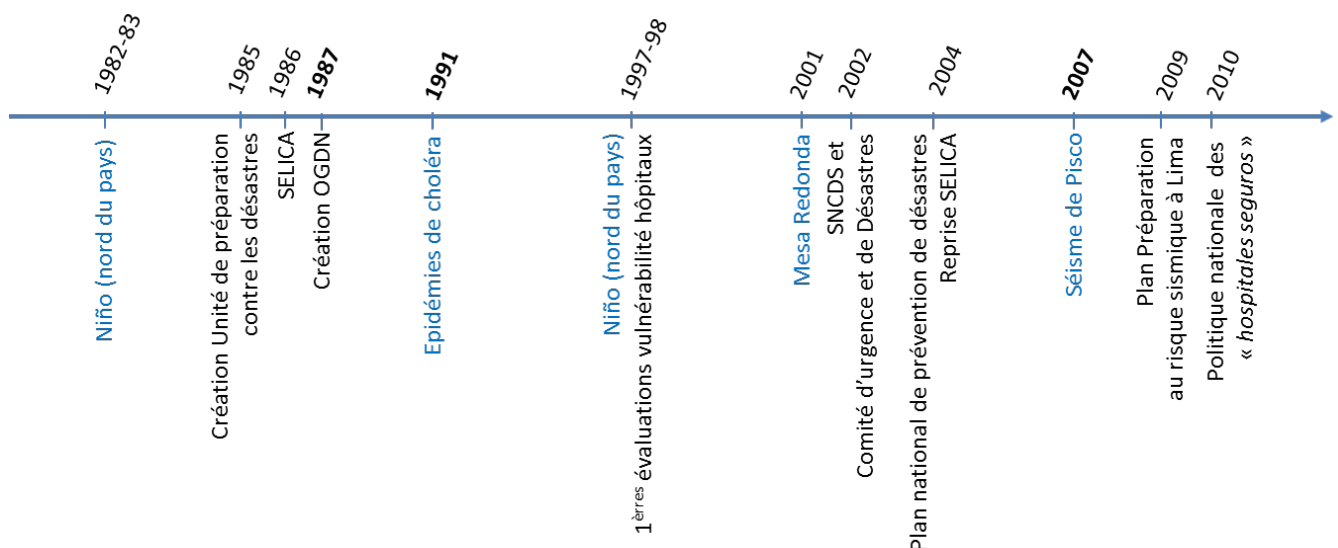


Figure n°16 : Principales dates et événements marquant l'histoire de la santé d'urgence au Pérou et à Lima

La gestion des catastrophes s'institutionnalise (de nouveau) en 1985²¹³, avec la création de l'Unité de préparation contre les désastres au sein du ministère de la Santé, qui devient en 1987 la *Oficina General de Defensa Nacional* - OGDN²¹⁴, suivant les directives de l'INDECI. L'OGDN a un rôle normatif, de conseil et de supervision, et est chargée de la « planification, coordination et exécution des actions de santé nécessaires pour affronter les désastres ». Comme les autres *Oficinas de Defensa Nacional* mises en place dans les principales institutions du pays, l'OGDN est intégrée dans le Système National de Défense Civile (SINADECI). Ses tâches principales sont la coordination de la réponse en cas de désastres et de catastrophes, l'élaboration des plans sectoriels, ainsi que la réalisation d'études et évaluations, en coordination avec l'INDECI.

Depuis, la gestion des désastres a été marquée par plusieurs initiatives qui n'ont pas toujours abouti, mais qui ont contribué à préciser les contours de ce champ d'action au sein du secteur plus général de la santé. A Lima, une première initiative est lancée en 1986 par le ministère de la Santé avec la création de la commission SELICA « *Sistema de Atención de Emergencias de Lima-Callao* ». Le projet sera cependant abandonné en 1989 pour n'être repris qu'en 2004, mais ne sera que partiellement mis en œuvre. Durant cette période, la médecine d'urgence se consolide comme profession et dans l'enseignement, notamment avec la création d'une spécialité « *Medicina de emergencia y desastres* » à l'Université National Mayor San Marcos en 1992.

Une nouvelle initiative est impulsée à l'échelle nationale en 2002 par le ministère de la Santé, avec la création du Système national coordonné et décentralisé de santé (SNCDs), au sein duquel est mise en place le Comité d'urgence et de désastres²¹⁵. L'objectif de ce comité est la création d'un Système national de protection et d'assistance médicale d'urgence et de catastrophe, incluant des centrales de régulation dans les grandes villes et un fond national. Ce dispositif national n'aboutit pas. En revanche, des Centres de prévention et de contrôle de désastres – CEPECED, sont mis en place comme relais de l'OGDN au sein des Directions régionales de santé – DIRESA résultats de la décentralisation initiée dans les années 90 (elle-même subdivisée en Directions de santé - DISA²¹⁶).

- **Le plan de gestion des désastres en santé**

C'est sous l'impulsion de l'INDECI que se précisent en 2004 les grandes orientations du secteur en matière de gestion des risques et des catastrophes. Les *Oficinas de Defensa Nacional* du ministère de la Santé et du *Seguro Social*, comme parties intégrantes du Système National de Défense Civile (SINADECI), s'accordent pour mettre en place le *Plan Sectorial de Prevención y Atención de Emergencias y Desastres del Sector Salud* (MINSa, 2004), dérivé du *Plan Nacional de Defensa Civil* élaboré par INDECI la même année (INDECI, 2004)²¹⁷. Ce plan, établi à l'horizon 2014, prévoit l'incorporation du champ des désastres

²¹³ Avant cette date, plusieurs initiatives ont marqués la santé d'urgence, notamment la création de la Société Péruvienne de médecine en cas de désastres en 1978, la mise en place de programme de préparation soutenus par l'OPS/OMS et l'USAID/OFDA en 1981, ou encore la création de la Société Péruvienne de médecine d'Urgence et de Désastres composée de directeurs et de médecins des hôpitaux de Lima en 1982 (Morales Soto, 2008). Notons que le ministère de la Santé - Minsa est créé en 1935.

²¹⁴ Elle dispose d'un corollaire au sein du *Seguro Social*, avec la *Oficina de Defensa Nacional* (ODN).

²¹⁵ Ce comité est à la charge d'un organe consultatif du ministère, le Conseil national de santé

²¹⁶ La DIRESA du Callao est créée en 2009 (*Ordenanza Regional N° 0003-2009*). Le processus de décentralisation n'est pas encore abouti à Lima, qui est aujourd'hui subdivisée en 3 DISAs (Centre, Est et Sud).

²¹⁷ L'ensemble des secteurs font de même (Logement, Education, Production, etc.)

dans les politiques de santé, la définition d'activités de « prévention, mitigation, préparation, réponse et réhabilitation en situation d'urgence et de désastres pour contribuer au développement durable du pays » (MINSa, 2004, p.9). Il s'appuie essentiellement sur deux institutions : le ministère de la Santé (à travers l'OGDN, les directions décentralisées à l'échelle régionale et locale, et les hôpitaux²¹⁸) ; et sur le *Seguro Social* (à travers l'ODN). Il propose des lignes d'activités pour les principales institutions du secteur, incluant les forces armées et de police et le secteur privé.

Nous retrouvons dans la formulation de ce plan les mêmes conceptions de la gestion des risques et des catastrophes que celles de la protection civile. C'est d'abord une focalisation sur les désastres « naturels » : séismes, tsunamis, laves torrentielles, sécheresse, inondations, Niño, glissements de terrains ; mais aussi anthropiques : incendies urbains et accidents industriels ou technologiques. Le risque d'épidémies est mentionné dans le cadre d'événements « naturels » (de type Niño), c'est-à-dire comme conséquence de ces derniers. On souligne aussi les nouvelles menaces, liées aux attentats terroristes à l'Anthrax, ou encore l'épidémie du SRAS qui touchait alors l'Asie. De fait, ce plan se focalise essentiellement sur des événements brutaux.

Le plan se focalise en effet sur quatre aspects :

- ✓ les infrastructures (plus ou moins exposées et plus ou moins vulnérables face aux désastres)
- ✓ le personnel de santé (à former à la thématique des désastres)
- ✓ le système de télécommunication (améliorer la couverture, et d'un point de vue opérationnel (protocoles, etc.))
- ✓ le système pré-hospitalier (à mettre en place).

Une nouvelle série de documents est produite en 2009 par l'OGDN, notamment les Politiques de sécurité et de défense nationale en santé, ou encore le plan de gestion du risque (2009 – 2011) et le plan de réponse du MINSa face à un séisme et tsunami à Lima Callao (OGDN, 2009). Là encore l'influence du séisme de Pisco et la dynamique qui s'ensuit est déterminante. Parmi les priorités identifiées à l'échelle nationale, on retrouve la nécessité d'articulation interinstitutionnelle au sein du secteur santé, le besoin de formation du personnel et de la préparation des infrastructures, ainsi que l'organisation de la mobilisation des ressources humaines et matérielles. A Lima, les plans de préparation et de réponse en cas de séisme à Lima reprennent ces aspects, tout en portant une attention particulière aux caractéristiques physiques de la menace et aux dommages potentiellement engendrés, et notamment à la vulnérabilité des infrastructures de santé.

Cette façon d'aborder le risque se retrouve d'ailleurs dans nombre de projets associant le secteur santé et les désastres. Nous proposons ici de voir comment est abordée la question de la santé dans les projets de gestion des risques généraux, pour nous intéresser ensuite aux projets spécifiques au secteur santé.

²¹⁸ Les hôpitaux apparaissent de façon plus ou moins indépendante et non coordonnée.

3.2 Les hôpitaux au cœur de la gestion des risques

- **Vulnérabilité des hôpitaux ou comment la santé est abordée dans les études de risques**

La santé est une thématique (parmi d'autres) dans la problématique générale des risques et des catastrophes. Selon cette logique, les projets de gestion des risques intègrent régulièrement une composante « santé ». Dans la grande majorité des cas, elle est largement focalisée sur les hôpitaux : Yokohama, Hyogo, Campagnes mondiales de réduction des catastrophes, etc., en font (avec les écoles) l'emblème de la réduction des risques. Les hôpitaux alors considérés comme des enjeux à protéger dans le cadre de projets impulsés et financés par les organisations internationales, qui contribuent à sensibiliser les acteurs du secteur santé à la thématique du risque. Ces projets proposent quasi systématiquement des évaluations de l'exposition aux aléas des hôpitaux et de leur vulnérabilité (essentiellement structurelle).

Parmi les projets mentionnés dans le point précédent²¹⁹, les hôpitaux se retrouvent explicitement dans cinq projets (sur un total de 12 projets depuis 2008). En termes de prévention, le projet de la BID et du ministère du Logement vise l'évaluation de la vulnérabilité des hôpitaux (ainsi que d'autres infrastructures comme les services de bases, écoles, casernes de pompiers, etc.) dans les 6 districts sélectionnés. Celui de la Banque Mondiale et de l'Université Catholique se focalise sur les hôpitaux et les écoles, avec l'objectif de chiffrer des pertes potentielles (essentiellement en termes de coûts). Les projets axés sur la préparation abordent aussi le thème. Dans le scénario de PREDES (PREDES, 2009) est présentée une cartographie des établissements de soins superposée au zonage sismique (la même cartographie est réalisée pour les casernes de pompiers et les établissements scolaires). Les analyses sont un peu plus poussées dans le cadre du projet mené par WAPMERR (*World Agency of Planetary Monitoring and Earthquake Risk Reduction*), visant aussi une estimation des pertes, avec des observations visuelles réalisées dans une cinquantaine d'établissements de soins et dans 45 écoles. Dans l'ensemble de ces projets, seules les vulnérabilités par exposition aux aléas et/ou structurelle sont évaluées. Le projet SIRAD réalisé par l'équipe PACIVUR, qui considère l'attention médicale comme une des ressources de gestion de crise, et propose une analyse de vulnérabilité des hôpitaux essentiels, rentre dans cette série²²⁰.

On constate une réplique des approches, d'un point de vue méthodologique comme thématique. Qu'en est-il des projets directement axés sur la santé, qui mobilisent plus directement les institutions nationales, qui sont aussi souvent financés par les organismes internationaux ?

- **« Hospitales seguros » ou comment le risque est abordé par le secteur santé**

Le secteur de la santé remobilise et s'approprie directement les corpus conceptuels et méthodologiques de la protection civile et de la gestion des risques. Là encore, les hôpitaux focalisent l'attention des études et des politiques, à l'image de la toute récente Politique nationale d'« *hospitales seguros* » face aux désastres, promue par le ministère de la Santé en 2010. Elle représente l'aboutissement de plusieurs expériences, notamment à Lima.

²¹⁹ Ce sont tous des projets axés sur les risques, nous verrons ensuite les projets prenant la santé comme objet central.

²²⁰ La philosophie du projet est cependant fondamentalement différente comme nous le présenterons ci-après.

Les premières études détaillées des hôpitaux furent réalisées entre 1996 et 1998, dans le cadre d'un projet financé par la Commission Européenne, l'OPS, le ministère de la Santé et le *Seguro Social*. La vulnérabilité face aux séismes de 16 hôpitaux à l'échelle nationale (dont 8 à Lima : 6 du MINSA et 2 du *Seguro Social*) fut évaluée, par le CISMID pour les aspects structurels et architectoniques, et par l'Université National *Mayor San Marcos*²²¹, concernant les aspects fonctionnels et organisationnels. Elles aboutirent à des recommandations, et notamment à des propositions de renforcement du bâti détaillées et chiffrées²²². Celles-ci restèrent en grande partie lettre morte.

Le séisme de 2007 a remis là encore cette question sur l'agenda politique²²³. Dans le cas du *Seguro Social* (EsSalud), des inspections sont réalisées en interne, par les services d'ingénierie de l'institution, dans l'ensemble des établissements à l'échelle nationale. Elles restent cependant très partielles. L'INDECI de son côté met en place un guide pour l'évaluation technique des hôpitaux en 2009²²⁴. Ces évaluations ne sont cependant pas obligatoires, et sont réalisées à la demande de l'établissement (qui doit fournir un certain nombre de pièces, notamment les plans détaillés du bâtiment).

La principale initiative est dirigée par le ministère de la Santé, sous l'impulsion de l'OPS qui promeut largement cette thématique avec l'objectif d'insérer le thème d'« *Hospitales Seguros* » dans les politiques nationales²²⁵. Un Comité national de « *Hospitales Seguros* » est créé en 2009, et est chargé d'élaborer la « *Politica Nacional de Hospitales Seguros frente a los desastres* » promulguée en 2010. Un plan d'action est établi pour 2010 – 2015. Les principaux objectifs sont l'évaluation de la vulnérabilité des établissements (selon l'Indice de Sécurité Hospitalière de l'OPS²²⁶), le renforcement des établissements les plus critiques, l'intégration du critère « *Hospitales Seguros* » dans les normes de construction et son application pour les nouvelles constructions, ainsi que le renforcement des capacités de réponse du secteur (et notamment des hôpitaux). L'attention se focalise dans un premier temps sur Lima et une évaluation est réalisée dans 7 hôpitaux de la capitale fin 2010. L'objectif est d'évaluer l'ensemble des hôpitaux de la capitale d'ici 2011 (objectif non atteint, notamment en raison du changement de gouvernement mi 2011).

Le grand projet de préparation de Lima face à un séisme majeur en 2010 (financé par ECHO, et exécuté par le PNUD) vient appuyer cette initiative. En plus du projet SIRAD porté par l'équipe PACIVUR qui considère les ressources de santé d'urgence, une évaluation d'établissements de santé à l'échelle locale

²²¹ Par les membres de la spécialité de médecine d'urgence et de catastrophe.

²²² Les coûts allant de 90 000 dollars, à plus de 5 millions pour l'hôpital Rebagliati, le plus grand de Lima.

²²³ Nous avons mentionné précédemment les documents produits par l'OGDN en 2009, notamment les plans visant la préparation de Lima en cas de séisme. Des études ponctuelles ont aussi été menées, souvent directement sollicitées par des hôpitaux eux-mêmes (cas de l'hôpital Dos de Mayo et du Maria Auxiliadora à Lima).

²²⁴ Ce guide reprend une initiative initiée en 2005, avec l'OGDN et l'OPS.

²²⁵ L'OPS réalise notamment un projet DIPECHO en 2007 – 2008 : « *Hospitales Seguros: preparativos del sector salud en casos de desastre* », dans la ville d'Arequipa, touchée en 2001 par un fort séisme, (ainsi que dans d'autres villes en Equateur et en Bolivie). Ce projet comprend l'évaluation de la vulnérabilité des hôpitaux et la formation de professionnels du secteur.

²²⁶ L'ISH est mis en place par l'OPS/OMS en 2008 (OPS/OMS, 2008). Avec l'objectif de fournir une première « photo floue » de l'état d'un hôpital, il permet une uniformisation et une application facile et relativement accessible (en termes de coût) des évaluations. Il prend en compte trois formes de vulnérabilité : structurelle, non structurelle (architectonique et services de base), et fonctionnelle ; et aboutit à des indicateurs synthétiques.

par le ministère de la Santé est financée en parallèle²²⁷. Ce projet reprend les recommandations de l'OPS (OPS, 2007 ; OPS, 2010b)²²⁸, dans la lignée des grandes orientations internationales sur l'importance du local. Ce projet visait dans un premier temps l'évaluation de 21 centres de santé et de 9 hôpitaux de taille moyenne (uniquement appartenant au ministère de la Santé)²²⁹, ainsi que l'assistance technique pour la réalisation de plans intégrant la gestion des risques.

- **Evaluations des hôpitaux : bilan**

Que ce soit dans le cadre de projets sur les risques en général, ou de projets axés sur la santé, on constate que les angles d'approches sont relativement similaires. Certains hôpitaux sont d'ailleurs évalués à plusieurs reprises, parfois de façon assez détaillée comme en 1997, soit de façon plus rapide, par une inspection visuelle (par exemple, les inspections réalisées par WAPMERR ou l'application de l'Indice de Sécurité Hospitalière de l'OPS). Les méthodologies sont sensiblement différentes. Elles se focalisent majoritairement sur les aspects structurels (dans les études de risques générales), et incluent dans certains cas les aspects fonctionnels et organisationnels (cas des études spécifiques du secteur santé). Le tableau ci-dessous résume les différents aspects traités dans 8 projets depuis 1996 à Lima et Callao (incluant le projet SIRAD qui sera présenté ensuite dans cette thèse).

Institutions exécutantes et financeurs principaux	MINSa / EsSalud (OPS)	PREDES (COSUDE)	WAPMERR (COSUDE)	Ministère Logement / CISMID (BID)	PUCP (BM)	Comité « Hospitales Seguros » (MINSa / OPS)	MINSa (ECHO/ PNUD/INDECI)	SIRAD (IRD/COOPI/ECHO/ PNUD/INDECI)
Années de réalisation	1996-1998	2009	2010	2011 (en cours)	2011 (en cours)	2010 (en cours)	2011	2011
Aléa pris en compte	Séisme	Séisme	Séisme	Séisme	Séisme	Multi-aléas	Séisme	Séisme
Vulnérabilité structurelle	Oui	A travers exposition à l'aléa	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui (pour hôpitaux majeurs)
Vulnérabilité architectonique	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Partiellement
Vulnérabilité fonctionnelle	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui
Nombre et types d'établissements considérés	8 hôpitaux principaux	Hôpitaux et cliniques privées	53 établissements de différents types	?	Hôpitaux principaux	7 hôpitaux principaux	17 centres de santé et 10 hôpitaux de taille moyenne	23 hôpitaux majeurs et 89 établissements d'appui
Critères de sélection	Institutionnels (MINSa et EsSalud)	Exhaustif	Echantillonnage « aléatoire »	Dans les 6 districts de l'étude	Exhaustif	Institutionnels	Zones les plus exposées aux aléas sismiques	Capacités et répartition spatiale

Tableau n°2 : Panorama des méthodologies d'évaluation de vulnérabilité des hôpitaux à Lima²³⁰

²²⁷ Projet "Fortalecimiento y Preparación de los establecimientos y prestadores de salud frente a Desastre Sísmico o Tsunami en Lima Metropolitana y Callao". Nous avons proposé au MINSa de travailler en collaboration, mais ce fut impossible pour diverses raisons, notamment en termes d'objectifs et de méthodologies.

²²⁸ Un guide d'évaluation adapté à ces établissements locaux est publié en 2010: "Índice de seguridad hospitalaria: Guía para la evaluación de establecimientos de salud de mediana y baja complejidad".

²²⁹ Les établissements initialement sélectionnés n'ont pas tous été évalués et d'autres critères (plus conjoncturels) ont été pris en compte. Au final, 17 centres de santé et 10 hôpitaux de taille moyenne ont été visités.

²³⁰ Les inspections réalisées en interne par EsSalud ne sont pas prises en compte dans ce tableau, car trop générales et pas documentées. Ne sont pas considérées non plus les inspections techniques d'INDECI car à notre connaissance, aucune évaluation de ce type n'a été réalisée à ce jour.

Un des aspects qui nous intéresse particulièrement ici réside dans les critères de sélection. Dans les quatre projets « de risque » considérant un volet santé, les caractéristiques des établissements ne sont pas prises en compte ou alors de manière très grossière. Pour PREDES, c'est l'exposition à l'aléa sismique des hôpitaux et cliniques privées les plus importantes qui est regardée, et de façon très générale. WAPMERR réalise un échantillonnage aléatoire, qui comprend autant des hôpitaux principaux, des cliniques privées de différentes tailles, que des centres de santé de faible capacité. Les études du ministère du Logement se focalisent dans les 6 districts de l'étude et projettent d'évaluer l'ensemble des infrastructures sur ce territoire. Enfin, le projet de l'Université Catholique et de la Banque Mondiale vise l'ensemble des hôpitaux de la capitale²³¹. On constate donc que dans ces projets, il n'y a pas de réflexion en amont sur les établissements à évaluer. On pourrait supposer qu'elle existe pour les projets axés de façon spécifique sur la santé. Dans le cas des études réalisées en 1996-98, c'est quelques-uns des plus grands hôpitaux du ministère de la Santé et d'EsSalud qui sont sélectionnés²³². Le plan d'action 2010 – 2015 dans le cadre de la Politique nationale de « *Hospitales Seguros* », vise l'évaluation de la totalité des établissements. Les 7 hôpitaux analysés dans un premier temps ne répondent cependant pas à des critères de sélections particuliers. Quatre d'entre eux avaient d'ailleurs déjà été évalués en 1996-98²³³. Le projet mené par le MINSA en 2011, concernant les établissements de moindre capacité, illustre quant à lui l'appropriation des problématiques du risque. La sélection des établissements s'appuie en grande partie sur le scénario sismique élaboré par PREDES en 2009 : sont considérés les établissements dans les zones susceptibles de souffrir le plus de dommages selon les résultats du rapport (zones les plus exposées à l'aléa sismique et les zones de concentration de pauvreté). Cependant, la logique de fonctionnement des établissements de santé (juridictions, etc.) n'intervient pas dans le choix.

Le même constat peut être fait concernant la mise en application des politiques. Début 2011, un financement de 2 millions de dollars²³⁴ est mis à disposition pour le ministère de Santé pour le renforcement d'infrastructures. Le choix des établissements sélectionnés (uniquement des établissements du MINSA) ne s'appuie que partiellement sur les études réalisées, mais prend plutôt en compte une série d'éléments conjoncturels (notamment le fait que certains hôpitaux ont déjà des projets en cours mais pas forcément dans la même optique).

Nous avons décrit les projets et politiques de santé orientés vers la gestion des risques et des catastrophes. Ces derniers sont cependant à replacer dans le contexte plus général des grandes politiques de santé publique, desquelles ils apparaissent relativement déconnectés.

3.3 Des politiques en santé partiellement déconnectées

Plusieurs documents fixent les grandes orientations du secteur santé : en particulier les Orientations de politique sectorielle pour la période 2002 – 2012 et les principes fondamentaux pour le plan stratégique sectoriel du quinquennat août 2001 – juillet 2006 (MINSA, 2002), et le Plan national concerté de santé, qui fixent les orientations pour 2007 – 2020 (MINSA, 2007b). Ce dernier propose 10 grandes

²³¹ Ils ne font pas la différence entre un hôpital spécialisé dans les urgences et un hôpital psychiatrique ou d'ophtalmologie.

²³² 8 établissements sont évalués (6 du MINSA sur un total de 19 hôpitaux ; et 2 d'EsSalud sur un total de 11). Ne sont pas considérés les hôpitaux des forces armées et de la police, pourtant de grande capacité.

²³³ Sont aussi considérés un hôpital supplémentaire du MINSA et deux hôpitaux des forces armées.

²³⁴ Correspondant à 0,2% du budget total du MINSA en 2010. Le coût de renforcement des 10 hôpitaux évalués entre 1996 et 98 était estimé à 11,5 millions de dollars.

orientations politiques (reprenant plus ou moins les propositions faites en 2002) résumées dans l'encadré suivant.

Grandes orientations politiques en matière de santé

- ✓ Attention intégrale de la santé aux femmes et aux enfants privilégiant les actions de promotion et de prévention (l'approche du genre est nouvelle par rapport à 2002).
- ✓ Vigilance, prévention et contrôle des maladies transmissibles (en particulier la tuberculose, la malaria et la dengue en zones rurales, ou encore le SIDA) et non transmissibles (de type maladie chronique comme le diabète ou l'hypertension).
- ✓ Assurance universelle (dont les bases ont été posées en 2002 avec la création du *Seguro Integral de Salud* – SIS, destiné aux plus défavorisés).
- ✓ Décentralisation aux niveaux régional et local (le Système national coordonné et décentralisé de santé – SNCDS, proposé en 2002, n'est pas repris mais les objectifs sont identiques).
- ✓ Amélioration progressive de l'accès aux services de santé de qualité (nouvel axe par rapport à 2002, il insiste sur l'organisation des réseaux de santé visant une meilleure couverture en fonction des besoins, ainsi que sur l'accréditation des établissements pour le contrôle de la qualité des services).
- ✓ Développement des ressources humaines (d'un point de vue de la formation mais surtout en termes de sécurité de l'emploi. En ce sens, le document de 2002 insiste lourdement sur les effets dévastateurs des licenciements massifs et de la précarisation des contrats de travail dans le cadre des politiques néolibérales menées dans les années 90).
- ✓ Médicaments de qualité pour tous (en termes de contrôle, mais surtout en termes de coût : selon le rapport de 2002, ils représentaient 75% du coût d'une consultation en 1999, et seulement 45 % des patients du MINSA étaient en capacité d'acquiescer la totalité des médicaments prescrits).
- ✓ Financements par objectifs : les critères d'efficience, d'efficacité et d'effectivité sont intégrés avec l'objectif de diriger et d'optimiser les dépenses du secteur. La terminologie varie par rapport à 2002, où était proposée l'orientation des financements internes et externes (de la coopération internationale)²³⁵, en fonction des priorités fixées par les autorités du secteur.
- ✓ Développement de la direction du système de santé (insistant sur le rôle du ministère de la Santé, notamment face aux problèmes de segmentation du secteur déjà identifiée en 2002 et qualifiée d'« irrationnelle »).
- ✓ Participation civile en santé (ou « démocratisation de la santé » en 2002, notamment à travers les gouvernements locaux dans le cadre du processus de décentralisation).
- ✓ Amélioration des déterminants de la santé (problèmes d'accès à l'eau et assainissement, pauvreté et exclusion sociale, éducation, sécurité alimentaire, problèmes environnementaux, etc.). Ce point est nouveau par rapport à 2002 et insiste sur la nécessité de participation des autres secteurs, « transcendant les limites du secteur santé ».

²³⁵ Cette canalisation des ressources provenant de la coopération internationale apparaît suite au constat d'une utilisation de ces ressources sans cohérence avec les priorités du secteur, conséquence d'un manque de stratégies de la part du MINSA (MINSA 2002, p.22). Les projets et programmes financés par la coopération internationale vont même jusqu'à perturber l'organisation interne du secteur, en intervenant en parallèle aux structures formelles (p.20).

Ces grandes orientations sont reprises dans le projet de gouvernement du nouveau président de la République, O. Humala, élu en 2011, qui propose de combattre la dénutrition (programmes de petits déjeuners et déjeuners gratuits dans les écoles), la construction d'hôpitaux dans les provinces les plus pauvres, un programme d'accès aux médicaments génériques, la poursuite des efforts pour l'universalisation de l'accès aux soins (focalisés sur les pauvres en zones rurales, et incluant progressivement les maladies chroniques), ou encore le renforcement du personnel en zone rurale. Une des (pseudo-)nouveauautés est la création du SAMU (Système d'Attention Mobile d'Urgence), avec un projet pilote à Lima et dans 3 autres villes du pays.

Si la transition sanitaire est largement avancée et que les indicateurs de mortalité et de morbidité se sont largement améliorés au cours des 20 dernières années, il existe encore de très fortes inégalités à l'intérieur du pays. De fait, une distinction quasi systématique est faite dans les politiques publiques entre la population urbaine et rurale, cette dernière concentrant tous les maux : pauvreté, exclusion, manque de services, problèmes d'accessibilité, etc. A titre d'exemple, le taux de mortalité infantile est de l'ordre de 20 ‰ (pour 1000 naissances) à Lima et Callao, et supérieur à 50 ‰ dans les régions andines de Puno, Huancavelica et Apurimac, alors que la moyenne nationale est de l'ordre de 35 ‰ (MINSA, 2004).

Se pose ici la question de l'articulation des politiques générales de santé avec le champ de la santé d'urgence et de catastrophe. Le thème des risques et des catastrophes n'est pas identifié comme une priorité dans les politiques générales de santé publique²³⁶, mais est traité à part. En 2002, la « capacité de réponse pour le contrôle des épidémies et des urgences », est même considérée comme une force du secteur santé (MINSA, 2002, p.22)²³⁷, d'où le peu d'intérêt qui y est consacré.

A propos de la santé d'urgence, si les grandes orientations fixées par le ministère de la Santé en 2002 sont reprises et considérées comme « indispensables » à la gestion des risques et des catastrophes (MINSA, 2004, p.39)²³⁸, les actions entreprises apparaissent déconnectées des politiques générales de santé, comme nous l'avons vu à travers les différents projets, en particulier ceux financés par les organismes internationaux. Alors que la mise en place de la politique nationale d'« *Hospitales Seguros* » semble être à même de renforcer les liens entre la planification en santé et le champ des risques et des catastrophes, elle considère en fin de compte des aspects essentiellement techniques (en matière de normes de construction par exemple). Et en aucun cas elle est considérée - ni même envisagée - comme une politique de santé susceptible d'améliorer la santé de la population.

En fin de compte, on retrouve dans le cas péruvien cette déconnection des projets de gestion des risques et des catastrophes en termes de santé d'urgence avec les problèmes de fond (ou du quotidien), déconnexion déjà observée dans le chapitre 1 à propos de l'absence de considération des problématiques d'accès aux soins dans la santé d'urgence.

²³⁶ 15 stratégies sanitaires de prévention sont identifiées (mais n'incluent pas les risques et catastrophes): accidents de la route, alimentation, maladies transmissibles, pollution aux métaux lourds, tuberculose, santé sexuelle, santé mentale, etc. (site du MINSA: <http://www.minsa.gob.pe/portada/prevencionensalud.asp>)

²³⁷ Le Plan national concerté de santé, publié un mois avant le séisme de Pisco en 2007, ne mentionne pas cette question.

²³⁸ On les retrouve aussi dans les Politiques de sécurité et défense nationale en santé (OGDN, 2009)

3.4 Intérêt de travailler sur la santé d'urgence sur une crise potentielle à Lima

Qu'existe-t-il en termes de santé d'urgence à Lima et Callao ?

Nous avons vu que le champ de la santé d'urgence s'est construit et renforcé depuis la fin des années 80. Il s'est aussi spécialisé, voire déconnecté des politiques générales de santé publique, et la gestion des risques et des catastrophes est aujourd'hui considérée comme un problème à part. Cette segmentation des politiques est exacerbée par l'appropriation des conceptions provenant du domaine de la protection civile, sous l'impulsion des organismes internationaux. En conséquence, la problématique de la santé d'urgence est abordée sous l'angle du risque, souvent à travers des projets limités thématiquement (notamment sur la vulnérabilité structurelle des hôpitaux), et sans prise en compte des logiques territoriales du dispositif de soins. Les problématiques sociales de fond, tel que l'accès aux soins, sont rarement considérées dans ce cadre-là. En 2007, plus de 55 % de la population ne dispose d'aucune assurance sociale. Ce chiffre, inférieur à 30 % dans les 5 districts les plus aisés de Lima, dépasse les 60 % dans les 19 les plus pauvres (recensement de l'INEI, 2007).

Par ailleurs, la préparation de la réponse en cas de catastrophe majeure - qui devrait être le champ de prédilection de la santé d'urgence - fait l'objet de nombreuses lacunes. Là encore, les initiatives sont ponctuelles, localisées, et ne prennent que rarement en compte les aspects interinstitutionnels, multisectoriels et métropolitains pourtant nécessaires pour la préparation du secteur santé à Lima. Cette lacune se double d'une difficulté cognitive à envisager une crise majeure à Lima. Certes les exercices de simulations sont plus fréquents depuis 2007, mais les scénarios envisagés sont plus proches de la catastrophe de Mesa Redonda (2001) que d'un séisme de grande magnitude. A titre d'exemple, le dernier exercice organisé en 2011 par le MINSA prévoyait environ 200 blessés, concentrés dans un seul et unique lieu (la zone zéro ou *Ground Zero*). Cette difficulté à envisager une crise majeure à Lima est observable à tous les niveaux, en termes d'études, de projets et de politiques. Comme dans le cas de politiques de gestion des risques, la santé d'urgence se caractérise par une absence de stratégie à l'échelle métropolitaine. Là encore, il n'y a pas de continuité, ni de capitalisation de connaissances, dans les études et les projets réalisés.

La thématique de la santé d'urgence à Lima apparaît pertinente et ce sur plusieurs aspects. Elle permet de réfléchir sur les liens entre la gestion d'un service public (la santé) et la gestion des risques, en sortant des cadres de classiques focalisés sur l'aléa. Directement liée à la question de l'urgence et de la gestion de crise, elle renvoie aussi à des questions de prévention et de planification du territoire. Elle permet enfin d'explorer les vulnérabilités urbaines et de mettre en évidence des inégalités socio-spatiales structurantes du territoire urbain.

4. Les enjeux d'une recherche sur la gestion de crise à Lima

Le choix de la ville de Lima comme terrain d'étude se justifie pleinement et ce pour plusieurs raisons. C'est d'abord une grande agglomération urbaine relativement peu étudiée et qui dépasse ses gestionnaires. Le livre « *Lima _ Santiago : Reestructuración y cambio metropolitano* » est en ce sens aussi édifiant que critique (De Mattos et Ludeña, 2011), rappelant la faible quantité d'études urbaines sur Lima ces dernières années²³⁹, tout comme l'importance des défis de gestion urbaine auxquels elle est confrontée.

Le risque sismique fait partie de ces défis. La forte potentialité concernant l'aléa (un séisme de grande magnitude) ne constitue cependant qu'une facette de la vulnérabilité de la ville, où l'importance de la pauvreté, la fragmentation politico-administrative, une institutionnalisation faible de la gestion des risques et crises, les inégalités socio-spatiales, entre autres, fournissent les éléments propices aux dynamiques de crise. L'analyse a montré la potentialité d'un séisme majeur, ainsi que l'absence de référence en termes de gestion. Face à cette situation, nous faisons plusieurs constats :

- ✓ On sait que cela peut arriver, on a du mal à saisir ce qui va se passer, et on n'a aucune expérience.
- ✓ Les politiques de gestion en matière de risque et de santé d'urgence sont limitées, ponctuelles, désordonnées et sans stratégie d'ensemble. Elles sont déconnectées des problématiques de développement et de santé publique.
- ✓ La problématique du risque sismique a été mise sur l'agenda politique à la suite du séisme de 2007 (cette dynamique commence d'ailleurs à s'essouffler, malgré les séismes récents d'Haïti, du Chili et du Japon²⁴⁰). On déplore cependant l'absence de vision métropolitaine et à long terme.

Notre recherche se justifie donc sur plusieurs points. Il apparaît d'abord pertinent de proposer une approche qui permette de dépasser la vision aléa-centrée dominante à Lima, avec l'objectif de mieux comprendre les vulnérabilités urbaines et d'optimiser les actions de gestion des risques, auxquelles peu de moyens sont dédiés. Ainsi, il s'agit de repositionner la question des risques et de la santé d'urgence dans le contexte plus général des problématiques urbaines et de santé publique. Il s'agit aussi de contribuer à la compréhension du fonctionnement de la ville et d'en éclairer la complexité. Ainsi, aborder la question de la gestion de crise à Lima implique d'aborder les thématiques de fond : la séparation entre préparation et prévention, les liens entre politiques de santé publiques et gestion des risques, les liens entre le monde de la décision et les concepts scientifiques.

Dans ce contexte, nous tenterons de proposer une approche conceptuelle et méthodologique originale et cohérente, avec le double objectif d'apporter des connaissances utiles et opérationnelles pour les décideurs, tout en cherchant à dépasser les déterminismes conceptuels critiqués.

²³⁹ Cette publication illustre une tentative de reprise des recherches urbaines sur Lima, après la décroissance du nombre d'études depuis les années 80, alors que Lima fut l'objet d'un intérêt non-négligeable des architectes, anthropologues, sociologues et autres, depuis les années 60 (Belay, 2004).

²⁴⁰ COSUDE, qui a fortement appuyé l'INDECI en particulier depuis 2007, considère que la gestion des risques ne fait plus partie des priorités en 2012, et se concentre sur les thématiques (plus en poupes) du changement climatique et de la ressource en eau.

Chapitre 4. De la prévention à la gestion de crise : pour une approche géographique des crises

« Les concepts ne sont pas des bulles pour complaire aux scientifiques, des mots qui flottent au-dessus de la réalité. Ils agissent sur cette réalité parce qu'ils traduisent une compréhension du monde, expriment une formalisation et une compréhension des problèmes qui se posent à la société, qui permettent d'avoir prise sur les processus. » (Metzger et D'Ercole, 2011, p. 9)

Un des objectifs de cette recherche est de produire des connaissances dans une optique opérationnelle, sans pour autant perdre sa dimension critique. Ce n'est pas chose facile.

Nous tenterons ici d'apporter un regard nouveau sur la question de la gestion de crise. L'objectif est double : produire des connaissances utiles pour améliorer la gestion de crise d'un point de vue opérationnel à Lima²⁴¹ ; faire avancer la recherche en géographie des risques (au sens large).

Nous présenterons dans ce chapitre le cadre conceptuel, en insistant sur la construction du questionnement scientifique, en articulation avec les attentes des opérationnels avec lesquels nous avons eu l'occasion de travailler²⁴². Cette recherche se développe d'abord dans l'optique de dépasser les limites de l'approche classique du risque (défini comme le croisement d'un aléa et d'une vulnérabilité), notamment en termes de portée et de potentiel opératoire. Nous en discuterons les limites et leurs implications. Nous présenterons ensuite l'approche originale développée à Quito sous la direction de Robert D'Ercole et Pascale Metzger dans une optique de prévention des risques, cherchant à dépasser l'approche classique. Ce cadre conceptuel sert de base pour notre recherche sur la gestion de crise. Le glissement des questionnements depuis la prévention (à Quito) à la crise (à Lima) implique certaines modifications qui complètent le cadre conceptuel. Nous présenterons enfin la problématique, les principales questions soulevées et la démarche proposée pour y répondre.

²⁴¹ Les connaissances produites, la démarche et la méthodologie intéressent par ailleurs l'ensemble des agglomérations urbaines, y compris françaises, susceptibles de connaître des crises de grande ampleur liées à des risques d'origine naturelle et/ou anthropique.

²⁴² Le programme PACIVUR, à travers plusieurs collaborations, a toujours cherché à confronter la recherche avec l'opérationnel afin d'élaborer des nouveaux questionnements. Le décalage entre la production scientifique et l'opérationnel, décalage que l'on cherche à combler, est aussi source d'inspiration. En effet, les gestionnaires du risque sont à la fois en retard et en avance. En retard car ils n'intègrent les progrès scientifiques que plus tard. Mais aussi en avance, car ils agissent – et sont dans l'obligation d'agir – sans attendre le fondement scientifique. Ils ont donc beaucoup à apprendre aux chercheurs, en remettant en question leurs cadres de références (Fiske, 2011). Par ailleurs, l'utilisation d'outils tels que les systèmes d'information géographique et les bases de données géoréférencées contribuent aussi à la formalisation du questionnement. Le développement conceptuel de la recherche est donc étroitement lié au contexte de recherche (en termes de relations avec l'opérationnel), et aux outils mobilisés.

1. Faiblesse opérationnelle de l'approche classique des risques

1.1 « Risque = aléa * vulnérabilité » : quelles limites ?

De façon classique et consensuelle, le risque est défini comme le croisement entre un aléa et une vulnérabilité. Cette définition « aléa * vulnérabilité » a été largement critiquée, voire qualifiée d'inopérante (Pigeon, 2005). Quels sont les limites, les sous-entendus et les implications de cette définition, et pourquoi persiste-t-elle encore ?

Elle renvoie d'abord directement à l'opposition nature-culture pourtant très discutée (Pigeon, 2005), reproduisant la bipolarisation classique de la géographie entre ses deux composantes majeures que sont la géographie physique et la géographie sociale. Cette dichotomie entre aléa et vulnérabilité opère incontestablement une division entre sciences « dures » et sciences sociales. Elle favorise aussi une approche analytique et segmentée des risques alors même que la pluridisciplinarité devient incontournable. Chacun voit le risque en fonction de sa discipline, voire de sa spécialité.

Au-delà des désaccords sur les définitions et sur les différentes utilisations des concepts (Pigeon, 2002), la segmentation de l'approche des risques se heurte à un premier obstacle : la complexité des processus qui en sont à l'origine (Dauphiné, 2003 ; Pigeon, 2005). Même en ce qui concerne l'aléa, dont la connaissance est au premier abord la plus étayée, la multiplicité des facteurs en interaction nécessite le développement d'une vision globale des processus, afin de dépasser les cadres disciplinaires. Les approches systémiques ont permis de mettre en évidence les caractéristiques de moins en moins « naturelles » des aléas. On reconnaît aujourd'hui largement leur anthropisation, incontestable en milieu urbain, et notamment comme résultat des politiques cherchant à les maîtriser, sinon à les réduire (Pigeon, 2007a).

Dans les études de risque, l'aléa apparaît par ailleurs comme le pilier fort (la vulnérabilité le faible)²⁴³. Or, les études d'aléas ne sont pas exemptes d'incertitudes²⁴⁴. Combien de problèmes de délimitation ont-ils été mis à jour suite à des catastrophes ? Aux incertitudes liées aux processus physiques (les principales prises en compte généralement), s'ajoutent celles produites par des facteurs anthropiques susceptibles de modifier les phénomènes. Les ouvrages de protection ou l'urbanisation ne sont cependant que rarement considérés. Vient ensuite la dimension politique. Nous l'avons vu concernant le zonage du tsunami à Lima où le scénario du pire est refusé par une partie des autorités, car politiquement inacceptable. C'était aussi le cas du zonage des lahars du Cotopaxi dans le *Valle de Los Chillos* (Quito) où seul le scénario le plus probable a été conservé sur les cartes officielles (Robert, D'Ercole, Pigeon et Serrano, 2009). L'apparition des zones jaunes dans les zonages du risque avalanche²⁴⁵ est une matérialisation de cette incertitude, tout comme les zones rouges dites de « risque digue », qui traduisent la reconnaissance des limites des ouvrages de protection (Pigeon, 2007b).

²⁴³ Nous-mêmes disons par commodité que Lima est exposée au risque sismique (alors que l'on devrait dire à l'aléa sismique).

²⁴⁴ Rappelons que chez E. Morin, la notion d'aléa désigne ce qui est perturbation, aléatoire et contingent, et ne se restreint évidemment pas aux phénomènes d'origine naturelle, auxquels elle est souvent associée.

²⁴⁵ Cette zone a été créée suite à la catastrophe de Montroc en 1999. Elle préconise la mise en place de mesures d'évacuations et les restrictions pour l'urbanisation y sont moindres.

Le premier pilier de l'équation du risque n'est donc pas aussi stable qu'il en a l'air. De son côté, la vulnérabilité pâtit aussi de nombreuses confusions (Becerra et Peltier, 2009). La notion de vulnérabilité est en effet employée avec des significations différentes (D'Ercole, 1998). C'est d'abord un état, qualitatif : la vulnérabilité d'un individu traduit un état de faiblesse. C'est ensuite une potentialité de perte, mesurée de façon quantitative : dans la définition de l'UNDRO en 1979, elle est définie comme « l'importance de la perte subie par un élément ou une série d'éléments exposés à la suite de la survenue d'un phénomène d'une ampleur déterminée, exprimée selon une échelle allant de 0 (absence de dégâts) à 1 (perte totale) ». C'est enfin un processus et une cause à l'origine des dommages. C'est la facette active de la vulnérabilité – la capacité à générer les conditions propices à l'occurrence d'une catastrophe et à en augmenter les effets – en opposition à la définition antérieure de type UNDRO qui considère seulement le côté passif – subir l'impact des aléas -. La vulnérabilité devient alors une dimension sociale et active du risque, produit par la société elle-même (Beck, 2001).

Or, dans la logique de la définition classique du risque, l'aléa est l'élément actif qui perturbe et détruit (l'ennemi) et la vulnérabilité désigne la victime, passive, qui subit. Pour l'aléa, on parle de probabilité d'occurrence et d'intensité. Pour la vulnérabilité, d'indice de perte potentielle et de dommages affectant des supports passifs (au sens de l'UNDRO donc). C'est typiquement la vulnérabilité structurelle des bâtiments (qui sont d'ailleurs un autre objet des sciences de l'Ingénieur). Or, le développement de la conception de la vulnérabilité comme processus, notamment sous l'impulsion du courant radical anglo-saxon dans les années 80, fait perdre sa cohérence à cette définition (D'Ercole et Metzger, 2005). Il n'y a plus de lieu d'opposer l'aléa à un processus pouvant lui-même être à l'origine du risque. Elle perdure cependant, avec ses implications.

1.2 Les implications de l'approche classique : des problèmes et des solutions circonscrits

On entend couramment dire qu'un séisme en plein désert ne constitue pas un risque. On a par contre tendance à considérer qu'il n'existe pas de vulnérabilité s'il n'existe pas d'aléa. L'aléa existe en tant que tel, alors que la vulnérabilité semble sujette à l'existence d'un aléa. Cela sous-tend que les analyses de vulnérabilités doivent être réalisées en aval de celles des aléas et dans les zones considérées exposées. C'est l'aléa qui « donne la mesure du risque », alors que la vulnérabilité tend à se réduire aux « incidences spatiales des aléas » (Gilbert, 2009, p.27). Les études de risque sont alors circonscrites dans les zones d'aléas. La géographie en particulier se retrouve piégée dans son objet de prédilection, et n'arrive pas à se défaire de l'espace défini en amont par les sciences dures.

Cette approche des risques favorise aussi la segmentation des réponses. Face aux aléas, on apporte des solutions techniques et technologiques. Face à la vulnérabilité, on cible un public particulier, les victimes : les pauvres, mais aussi les femmes, les enfants, les minorités sociales, etc. (Revet, 2008). En effet, alors que la vulnérabilité est utilisée pour qualifier tout un ensemble de choses (à propos d'éléments aussi bien physiques, matériels et sociotechniques qu'à propos d'éléments sociaux ou humains), c'est souvent la question vulnérabilité de la population qui ressort, notamment en termes de perception (jugée mauvaise ou inadéquate). Les problèmes de fond, qui ont attiré l'attention des « radicaux » – le mal-développement ou les inégalités sociales et de pouvoirs –, apparaissent quant à eux « hors cadre », à une autre échelle, trop éloignés, voire ubiquistes. S'ils reviennent systématiquement dans les travaux, c'est plutôt sous forme de contexte sur lequel on ne peut intervenir. Aussi, la reconnaissance de la complexité des risques s'accompagne d'un sentiment d'impuissance : « ... pris dans

un réseau de contraintes et d'objectifs contradictoires, la mentalité actuelle semble caractérisée par le scepticisme et le découragement face aux grands problèmes...» (Genestier et Wittner, 2008, p. 86). A propos des phénomènes de ruptures (chapitre 1), Lagadec mentionnait ainsi : « on est rapidement confronté à une série de symptômes : il est difficile de cerner un champ d'examen, de poser un diagnostic, d'atteindre les racines d'un phénomène, de les traiter, sans se perdre dans un labyrinthe ouvrant sur d'autres labyrinthes. Ainsi, engager une réflexion sur les violences dans telle école de telle banlieue conduit rapidement à une réflexion sur l'éducation et ses finalités, l'emploi et le travail, la sécurité, les relations Nord Sud, etc. » (Lagadec et Guilhou, 2002, p. 179).

Aussi, la conception classique des risques, malgré ses limites et par souci pratique, reste le cadre de référence majoritaire des actions et politiques de gestion de risques. Et une série d'éléments participe au maintien de cette situation.

1.3 Pourquoi l'approche aléas-centrée domine encore ?

Le succès des aléas sur la vulnérabilité tient à différentes raisons. La première est liée au fait que les sciences de la Terre et de l'Ingénieur, dites « dures »²⁴⁶, présentent de nombreux avantages. Elles apparaissent plus claires (au moins au premier abord), mieux établies, reconnues et chiffrables. Les aléas sont décrits et mesurés par des valeurs d'intensité, de magnitude ou de fréquence d'occurrence, valables d'un bout à l'autre de la planète. La vulnérabilité apparaît quant à elle autrement plus complexe et difficilement quantifiable. Il n'y a pas de mesure de vulnérabilité dans l'absolu, comme on peut avoir une magnitude pour un séisme, et l'estimation est toujours faite de façon relative (un groupe est plus ou moins vulnérable qu'un autre). On dispose certes d'indicateurs tels que l'Indice de Développement Humain (IDH) du PNUD²⁴⁷ ou les mesures de seuils de pauvreté, mais ces derniers ne sont valables qu'à une certaine échelle, et ne reflètent que partiellement la vulnérabilité. Sur des objets plus précis, les méthodologies varient d'une recherche à l'autre. Les abaques n'existent pas. Cette différence est fondamentale face aux décideurs demandeurs de chiffres et de certitudes sur lesquelles s'appuyer, et sans lesquels il est difficile pour les sciences sociales de convaincre.

L'aléa fait alors référence en termes de décision politique et juridique. C'est le cas en France concernant les outils réglementaires d'aménagement du territoire, tels que les Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN), basés sur un zonage de l'aléa. Cette logique est d'ailleurs reprise par les professionnels de l'assurance, qui s'appuient essentiellement sur des probabilités d'occurrence d'événements, à l'image des crues décennales ou centennales (bien que conscients de leurs limites – Gerin, 2011). L'inertie des cadres de références administratifs et juridiques contribue à la persistance de cette approche des risques, qui apparaît comme la plus pratique, sans pour autant répondre aux attentes des gestionnaires confrontés à la réalité du terrain. D'un côté, ils se protègent derrière la réglementation, de l'autre ils doivent faire face à des problèmes pour lesquels ils n'ont pas d'outils.

Il existe aussi des raisons de fond. L'importance accordée aux aléas, au détriment de l'analyse des vulnérabilités, permet d'externaliser le risque, « de ne pas mettre sur l'agenda la question du caractère de plus en plus anthropique du risque » (Gilbert, 2009, p. 27). Mancebo (2006b) fait le même constat dans son analyse du traitement de la catastrophe de Katrina à la Nouvelle-Orléans : « Qualifier une

²⁴⁶ Les sciences sociales seraient donc « molles » ?

²⁴⁷ <http://hdr.undp.org/fr/statistiques/>

catastrophe de "naturelle" présente un grand avantage. Cela jette un voile pudique sur les dysfonctionnements et les responsabilités humaines. Cette sorte de formule magique de dédouanement désigne un bouc émissaire (...) aux populations sinistrées » (p. 3). L'avantage de se focaliser sur les aléas « naturels » est donc aussi politique et évite la remise en cause des choix politiques.

Les approches rejetant la primauté de l'aléa, en particulier celles du courant « radical », ont permis de donner une consonance plus sociale à la question des risques, et notamment à la définition de la vulnérabilité²⁴⁸. Cependant, la position de la vulnérabilité est restée inchangée dans la définition du risque, au second plan et dépendante de l'aléa, ce qui explique en grande partie les limites opérationnelles des études de risque.

²⁴⁸ La définition de la vulnérabilité de Blaikie *et al.* (1994) fera référence. Dans cet ouvrage critique, si les auteurs insistent sur les problèmes de fond, il ne se détache pas tout à fait d'une conception des risques centrée sur les aléas. En effet, la structuration de l'ouvrage reprend les différents phénomènes physiques et propose pour chacun d'eux des vulnérabilités spécifiques.

2. Une révolution conceptuelle : mettre les enjeux au centre de la définition du risque

Comment pallier le manque d'opérativité et la difficulté d'application de la production scientifique sur les risques ? C'est un des objectifs de la recherche élaborée sous la direction de Robert D'Ercole et de Pascale Metzger dans le cadre du programme de recherche « Système d'information et risques dans le district métropolitain de Quito » entre 1999 et 2004. Ce programme constitue une première initiative de recherche sur les vulnérabilités urbaines, centrée sur la capitale équatorienne, développée dans le cadre d'une collaboration entre l'IRD et la municipalité de Quito.

2.1 Penser le risque autrement : une démarche originale pour répondre aux besoins des gestionnaires

L'approche proposée à Quito a été élaborée dans une optique préventive et opérationnelle, en collaboration directe avec les acteurs de la municipalité²⁴⁹.



Figure n°17 : Que faire face à la multiplicité des menaces à Quito : « Voyons fils, qu'est ce qui te plairait pour demain ? »

Source : Roque (In Sierra, 2000)

En arrivant à Quito, un problème se pose : il existe tellement d'aléas qu'on ne sait plus vraiment par où commencer : volcans, inondations, séismes, glissements de terrains, incendies et risques technologiques (sans parler de la délinquance, des révoltes sociales ou de crise économique...) (figure 17). Les documents existant, bien que relativement nombreux, étaient essentiellement des cartes d'aléas et ne permettaient pas de répondre aux attentes des décideurs, ce pour plusieurs raisons : peu de relations sont faites entre les aléas et les mesures à mettre en œuvre ; les cartes sont peu compréhensibles pour des non spécialistes ; il existe plusieurs cartes pour chaque aléa, à des échelles différentes et avec des

²⁴⁹ Elle a été retranscrit dans deux ouvrages : « *Los lugares esenciales del Distrito Metropolitano de Quito* » (D'Ercole et Metzger, 2002) et « *La vulnerabilidad del Distrito Metropolitano de Quito* » (D'Ercole et Metzger, 2004), disponibles en version électronique sur <http://upload.savgis.org/>

couvertures spatiales variables ; les éléments de gestion municipale, tels que les services et équipements collectifs ne sont pas considérés. De fait, les seules actions possibles avec ce type de documents sont de l'ordre de l'évitement ou de la contention de l'aléa (limitation des espaces constructibles, réglementation de la construction, murs de soutènement,...), ce qui limite considérablement le champ des politiques de prévention des risques (D'Ercole et Metzger, 2009).

La stratégie a consisté à inverser la démarche. Au lieu de commencer par les zones exposées comme cela se fait couramment, l'attention a été portée sur ce qu'il serait important de protéger, c'est-à-dire ce qui est essentiel pour le fonctionnement de la ville et qui pourrait être affecté : ce qui a été appelé les enjeux majeurs (ou *elementos esenciales* en espagnol). La démarche consiste donc à définir d'abord ces enjeux majeurs, pour ensuite analyser leur vulnérabilité. Cela permet de focaliser l'attention directement sur ce qui intéressait les décideurs politiques, rendant ainsi la recherche plus opérationnelle.

L'analyse des risques part du territoire, et non de l'aléa.

Cette démarche révolutionne l'approche des risques²⁵⁰ et entraîne inexorablement un certain nombre de modifications conceptuelles (D'Ercole et Metzger, 2005). La première d'entre elle consiste à « mettre les enjeux au centre de la définition des risques ». Le risque est alors défini comme « la possibilité de perdre ce à quoi on accorde de l'importance ». Les enjeux sont « ce à quoi on accorde de l'importance », et « la possibilité de perdre » correspond à la vulnérabilité. Il existe donc des enjeux, plus ou moins vulnérables, que l'on peut perdre, et c'est ce qui constitue un risque. Autre conséquence conceptuelle, les aléas deviennent une forme de vulnérabilité parmi d'autres. Ils ne sont plus opposés à la vulnérabilité mais inclus dans cette dernière. En résumé, un double glissement est opéré : les enjeux viennent se placer au centre alors que l'aléa est inclus dans la vulnérabilité. Ce changement de statut de la vulnérabilité, qui prend son indépendance vis-à-vis des aléas, lui redonne de la consistance et lui confère une place essentielle dans l'analyse du risque : c'est l'enjeu vulnérable qu'il s'agit maintenant d'analyser.

²⁵⁰ On peut déceler deux grandes révolutions dans la recherche sur les risques. La première consiste à reconnaître la construction sociale du risque et s'est développée avec l'essor de la notion de vulnérabilité dans les années 80 (chapitre 2). La seconde consiste à mettre les enjeux au centre de la définition des risques et nous chercherons ici à en démontrer l'intérêt.

Risque et sens commun

La simplicité de cette définition la rapproche à première vue plus d'une expression de langage courant plutôt que d'une définition scientifique. Or, c'est justement cette confrontation avec le sens commun, en interpellant la démarche scientifique, qui permet de se démarquer des cadrages conceptuels, sans pour autant perdre en validité scientifique (Metzger et D'Ercole, 2011).

Le risque dans le sens commun traduit la possibilité de perdre quelque chose. Il change en fonction du point de vue : pour un individu, c'est le risque de perdre ses biens, son intégrité physique ou la vie. Pour une entreprise, c'est perdre un marché. Pour une ville, c'est perdre sa place dans un système de ville, ou comme destination touristique.

Gérer les risques consiste par conséquent à faire des choix entre différents risques. Entre des risques quotidiens ou à plus long termes, entre des risques fréquents ou des risques exceptionnels. Il y a donc une question de rationalité, et les risques d'origine naturelle ou anthropique constituent des risques de plus parmi d'autres. Ils sont loin d'être une priorité pour qui ne mange pas tous les jours, ce qui ne veut pas dire qu'il ne soit pas connu.

Enfin, et c'est ce qui en complique leur gestion, ces différents risques sont souvent en contradictions et interdépendants. Ils traduisent et expriment des conflits d'intérêts, contradictions entre intérêt collectif et intérêt individuel, contradictions entre groupes sociaux, entre territoires, entre systèmes de valeurs (Borraz, 2005). C'est classiquement le syndrome *Nimby* (*Not In My Back Yard*) qui exprime le conflit entre intérêt individuel et intérêt collectif, mais aussi et plus certainement, entre lieux susceptibles de supporter le risque, entre types de risque, entre d'une part le risque collectif, diffus et plus ou moins lointain et de l'autre les risques immédiats. Et un risque ne peut pas être isolé des autres risques, et « la contention d'un risque conduit souvent à l'activation d'un autre risque » (Rudolf F., 2009, p. 45, paraphrasant N. Luhmann).

Aussi, le risque sismique à Lima est certes un risque majeur, mais qu'il s'agit de le replacer dans un contexte. Et pour agir plus efficacement sur ce risque en particulier, il est indispensable de connaître l'ensemble des risques qui concernent la ville, non pas en termes de menace, mais plutôt concernant ce qu'on ne veut pas perdre et qu'on veut protéger.

2.2 Quelles sont les implications méthodologiques d'une telle approche ?

L'approche proposée permet dans un premier temps de dépasser le cadrage par l'aléa. En effet, la démarche consiste à partir non pas des zones exposées, mais de ce que l'on veut protéger sur le territoire étudié : les enjeux. Ces derniers sont considérés de façon autonome, indifféremment du fait qu'ils soient (ou non) exposés aux aléas. Il existe donc une réelle réflexion en amont, avant d'aborder la question des aléas.

Ces derniers ne sont mobilisés que dans un second temps, une fois identifiés les enjeux, et dans le cadre de l'analyse de leur vulnérabilité. Or, cette dernière peut prendre différentes formes. Et l'exposition aux aléas représente une forme de vulnérabilité parmi d'autres²⁵¹.

²⁵¹ Cette désignation des aléas comme forme de vulnérabilité est d'ailleurs souvent faite inconsciemment par exemple dans les expressions du type : « zones hautement vulnérables au risque de tsunami » pour décrire en réalité les zones les plus exposées à l'aléa tsunami.

La vulnérabilité est en effet considérée globalement, avec l'objectif d'identifier les possibilités de perte ou de dysfonctionnement. Elle rend compte de l'ensemble des critères qui contribuent à la fragilité des enjeux, qu'elle soit structurelle, institutionnelle ou économique, liée à l'accessibilité ou à l'exposition aux aléas ; ou au contraire, ceux qui rendent ces enjeux plus à même de faire face à une perturbation, comme l'existence d'alternatives, les capacités de contrôle ou la préparation à la gestion de crise. Ces différentes facettes de la vulnérabilité représentent autant de possibilité d'agir pour la réduire.

La vulnérabilité analysée de cette façon permet de prendre en considération autant ses dimensions passives, à travers les différents facteurs influant sur la propension à subir des dommages (D'Ercole, 1994), que ses dimensions actives, considérant les capacités à générer les conditions propices à l'occurrence d'une catastrophe²⁵² tout comme à en limiter l'importance (Blaikie *et al.*, 1994).

On rejoint ici la proposition faite par Gleyze et Reghezza (2007), qui considèrent la vulnérabilité comme « une propriété intrinsèque de l'enjeu étudié, sur laquelle il est possible d'agir en situation d'incertitude ou d'absence de contrôle sur l'aléa » (p.1). Cependant, leur approche est plutôt focalisée sur l'endommagement : « nous allons partir non plus de l'aléa mais de l'endommagement afin de privilégier l'enjeu » (p.19). C'est l'enjeu qui potentiellement sera le plus endommagé qui fait l'objet de plus d'attention. Dans notre cas, on priorise l'enjeu et on ne considère l'endommagement que dans un second temps. L'identification des enjeux est donc cruciale.

2.3 Comment identifier les enjeux ?

En partant des enjeux, on évite la mise sous œillère que représentent les aléas. Un pas vient d'être fait, mais reste encore à définir ces enjeux. C'est un véritable champ de recherche qui s'ouvre alors.

De fait, les enjeux ont déjà été intégrés dans la définition des risques antérieurement, par exemple chez Thouret (2002). Ils y sont cependant restreints aux éléments matériels dans les zones d'aléas. Aucune réflexion n'a été développée sur leur nature, et ils apparaissent essentiellement sous forme de liste (parfois accompagnée d'une cartographie), souvent dans le cadre d'approches économiques visant à établir des bilans potentiels de perte. Comme le souligne D'Ercole et Metzger (2005), la prise en compte des enjeux, et plus particulièrement des enjeux d'un système territorial, est une idée très récente.

- **Historique**

La formulation de la définition des risques centrée sur la notion d'enjeu est faite dans le cadre des recherches portant sur Quito (1999-2004). Elle vient dans la continuité des travaux menés en France, sur les villes de Nice (Lutoff, 2000) et d'Annecy (Baussart *et al.*, 2000)²⁵³. En donnant une importance majeure aux enjeux urbains, ces travaux ont largement contribué à la construction de la réflexion, notamment en mobilisant une approche systémique pour Annecy.

Se nourrissant des réflexions antérieures, et avec l'objectif de proposer une démarche qui permette aux études de vulnérabilité de devenir opérationnelles en réponse aux attentes des partenaires (la municipalité de Quito), la recherche développée à Quito pousse plus loin la démarche. Alors que les

²⁵² Non seulement en termes de phénomènes physiques mais aussi en termes de dommages, de désorganisation sociale et de manque de capacité.

²⁵³ La thèse de C. Lutoff est dirigée par R. D'Ercole, et les travaux sur Annecy sont réalisés en collaboration avec le BRGM avec R. D'Ercole, et co-dirigée par P. Pigeon.

études menées à Nice concernaient le risque sismique ; à Quito, c'est une approche multi-aléas qui est proposée et d'autres formes de vulnérabilité sont analysées, indépendamment des aléas²⁵⁴. Cette recherche, dirigée par R. D'Ercole et P. Metzger, et bénéficiant notamment de la contribution d'A. Sierra (2000), donne lieu aux glissements conceptuels francs mentionnés ci-avant, et formalise le positionnement des enjeux au cœur de la problématique des risques.

- **Définition**

Comment définir les enjeux ? En matière de risque, les enjeux constituent ce qui est essentiel au sein d'un projet social ou de sa traduction territoriale. Par conséquent, ils méritent protection et doivent faire l'objet d'une politique de prévention. Ce qui est enjeu peut être à la fois un idéal, une valeur à conserver ou un objectif à atteindre, tout comme sa matérialisation sur le territoire à travers des infrastructures et des biens. Les enjeux matériels et spatialisés²⁵⁵ ne constituent cependant que la traduction spatiale d'autres enjeux plus profonds qu'il est important de décrypter. Une usine de traitement d'eau potable n'est enjeu que par sa fonction et le service rendu : le véritable enjeu réside dans l'approvisionnement en eau potable de l'ensemble de l'agglomération.

L'identification des enjeux nécessite donc de comprendre le fonctionnement du territoire (comme espace géré). Ils acquièrent ainsi un véritable statut conceptuel.

Selon cette conception, les enjeux ne sont pas les mêmes en fonction des représentations des acteurs, à différentes échelles, dans l'espace et dans le temps. En matière d'aménagement et de développement urbain, les enjeux pour le maire d'une grande agglomération ne sont pas les mêmes que pour celui d'un maire de district, encore moins que pour celui d'un dirigeant de quartier ou d'un individu. Quand le premier devra composer entre compétition internationale et croissance urbaine, les derniers s'intéresseront plutôt à l'amélioration de la voirie ou à l'aménagement d'espaces verts²⁵⁶. Les constructeurs de Lima ont construit une muraille pour se protéger des attaques extérieures. Elle fut détruite plus tard pour limiter le risque d'épidémies. Cette conception des enjeux fait la souplesse de la démarche et permet de s'adapter à la complexité du fonctionnement urbain qui s'opère à des échelles différentes, et mobilise une multitude d'acteurs.

Le risque (de perdre des enjeux) est donc dépendant du point de vue social et territorial. Et l'identification des enjeux impose le choix d'un certain point de vue et d'une certaine échelle spatio-temporelle. Dans notre cas, nous nous plaçons à l'échelle de l'agglomération urbaine dans son ensemble (point de vue territorial) et pour les pouvoirs publics (point de vue social).

L'analyse des enjeux permet ainsi de donner une cohérence conceptuelle à la définition des risques comme construction sociale, tout ouvrant la problématique aux thématiques du développement, de

²⁵⁴ Dans notre cas, nous nous focalisons aussi sur le risque sismique. Ce choix presque imposé par le contexte local, où l'aléa sismique domine les discours et les préoccupations sur les risques, constitue à la fois un atout (il est plus facile de convaincre pour obtenir de l'information) et une contrainte (alors qu'on cherche à se détacher du cadrage par les aléas, il s'agit de ne pas oublier les problèmes de fond cachés par l'évidence du phénomène « naturel »).

²⁵⁵ L'approche géographique et l'utilisation de systèmes d'information géographique contribuent à une focalisation sur ce type d'enjeu – matériel donc localisables -. D'autres approches, notamment en sociologie ou encore en économie, permettraient de mettre en évidence d'autres enjeux immatériels.

²⁵⁶ Qui font d'ailleurs aussi parti des préoccupations des maires. Ces derniers s'intéresseront plutôt aux grands projets tels que les autoroutes intra-urbaines ou les transports publics de masse, alors que l'individu s'intéresse plutôt à la rue qui lui permet d'accéder chez lui.

l'aménagement, du politique et de l'environnement. Pascale Metzger proposait en 1994 une problématique de l'environnement urbain, basée sur l'identification de « biens communs » ou « biens collectifs », consommés, dégradés, transformés, en fonction des modes de gestion urbaine et de leur appropriation par les différents acteurs du fonctionnement de la ville. « Reconstituer l'histoire des modes d'exploitation des biens communs en ville, c'est mettre en évidence des conflits d'usages et d'appropriation et leurs conséquences sur la morphologie de la ville » (Metzger, 1994, p.615). La problématique de l'environnement urbain serait donc de comprendre les modes de « production de la ville » et les « logiques de consommation » de ces biens (ou de ces enjeux). Identifier ceux que l'on souhaite protéger et analyser leur vulnérabilité entre dans la logique du risque.

Ainsi, pour « faire du risque », la première étape est de comprendre le fonctionnement du territoire. On « fait du risque » en analysant le fonctionnement des services urbains, les enjeux politiques et de pouvoir, les objectifs de développement, ou encore les problématiques environnementales. C'est la prise en compte de ce « contexte » qui permet de définir les enjeux à protéger.

Les enjeux sont directement, ou potentiellement, des centres d'intérêt pour les décideurs. C'est le cas de l'espace pour l'urbanisation, mais c'est aussi l'ensemble des services urbains, le commerce, le patrimoine, la culture ou encore l'image. Un pas supplémentaire est cependant nécessaire pour rendre plus opérationnelle la démarche. Parmi des enjeux qui peuvent être multiples, il s'agit d'identifier les enjeux essentiels, les plus importants : les « enjeux majeurs ». Ils peuvent être identifiés sur la base de critères quantitatifs, qualitatifs ou spatiaux, mais aussi en fonction de représentations et des valeurs sociales. Dans une perspective de risque, ce sont ceux dont la perte peut engendrer des dysfonctionnements et des désordres majeurs dans l'ordre social, économique et politique. Cette approche pourrait être qualifiée de « stratégique » - en référence aux stratégies militaires - dans la mesure où elle permet de hiérarchiser et de prioriser les éléments à protéger pour assurer le fonctionnement du territoire. On rejoint ici la logique des infrastructures critiques chère aux nord-américains, plus particulièrement depuis les attentats du 11 septembre 2001. Pensée dans une optique de sauvegarde de la sécurité du territoire national, elle se focalise sur les grands réseaux vitaux, notamment de communication, d'énergie et de transport (PCCIP, 1997 ; DHS, 2007)²⁵⁷. Cette notion est par ailleurs élargie en 2003, incluant une nouvelle catégorie de « biens clefs », parmi lesquels on trouve des « monuments historiques et culturels, symboliques de la nation », ainsi que des sites industriels et des stades sportifs (Galland, 2010, p.7).

L'approche par les enjeux permet ainsi d'apporter des éléments utiles pour la gestion de l'ensemble du territoire (qu'il soit national ou à l'échelle d'une agglomération urbaine).

2.4 La vulnérabilité territoriale

La vulnérabilité territoriale « renvoie à l'idée qu'il existe au sein d'un territoire, des éléments localisables susceptibles d'engendrer et de diffuser leur vulnérabilité à l'ensemble d'un territoire, provoquant des effets qui peuvent perturber, compromettre, voire interrompre son fonctionnement et son développement » (D'Ercole et Metzger, 2009, p.2).

²⁵⁷ Pour l'utilisation du concept en Europe, voir par exemple l'article de S. Bouchon (2009) sur les réseaux de gaz en Europe ou encore celui de Galland (2010) pour une discussion sur l'utilisation de la notion.

La vulnérabilité du territoire peut être liée aux caractéristiques propres des enjeux, d'un point de vue quantitatif ou qualitatif (par exemple, un réseau d'approvisionnement en eau qui ne couvre qu'une partie du territoire et distribue de l'eau de mauvaise qualité). La localisation même des enjeux constitue une forme de vulnérabilité (appelée vulnérabilité spatiale), par exemple lorsqu'ils se situent dans des secteurs exposés aux aléas ou difficilement accessibles. Enfin, il existe des enjeux dont la perte est susceptible de provoquer le dysfonctionnement d'autres enjeux, mais aussi d'affecter directement un grand nombre de personnes. La perte de l'approvisionnement en énergie électrique constitue un bon exemple : elle est en même temps directement dommageable pour les foyers, tout en affectant l'ensemble des services urbains (en particulier l'approvisionnement en eau, les hôpitaux ou encore les télécommunications).

Ces mécanismes ont été formalisés sous le terme de transmission de vulnérabilité (Metzger et D'Ercole, 2009) qui exprime l'idée qu'une vulnérabilité peut passer d'un élément à un autre, en suivant les liens de dépendance entre ces éléments. Aussi, deux formes principales de transmission de vulnérabilité nous intéressent particulièrement : la transmission entre différents enjeux ; et la transmission entre des enjeux (ou des espaces concentrant des enjeux) et l'ensemble du territoire. Ces deux formes étant bien entendu liées.

2.5 Pourquoi cette approche est-elle plus opérationnelle ?

Il existe une différence fondamentale entre les approches classiques des risques, et celle qui part des enjeux d'un territoire. Dans le premier cas, on apporte (ou on promet) au gestionnaire un résultat « scientifique », une expertise, souvent une carte d'aléa, qui représente une contrainte de plus avec laquelle il devra composer. Dans le second, on lui demande ce qui, pour lui, représente de l'intérêt et ce qu'il estime important pour le fonctionnement de son territoire (ou de son entreprise).

Racontant son expérience de bureau d'étude en aménagement du territoire et gestion des risques, E. Leroi²⁵⁸ tenait à peu près ces propos : pour l' élu qui a à gérer un ensemble de contraintes, la gestion des risques apparaît souvent irrationnelle en termes de coût, d'espace et de protection. Donc, au lieu de rajouter des contraintes, il faut chercher les opportunités. Considérant que les zones d'aléas étaient non-négociables (la réalité prouve le contraire), il proposait soit de gagner de l'espace sur l'existant en favorisant la densification et le multi-usage (un bassin de rétention utilisé aussi comme espace de récréation), soit des compromis sur les zones de protection environnementale, moins restreignantes (notamment en termes de responsabilité en cas d'accident).

On peut reformuler cette expérience en mobilisant le concept d'enjeu. Pour les communes, l'espace urbanisable (et les ressources fiscales associées) constitue un enjeu majeur²⁵⁹. La démarche consiste alors à identifier les espaces qui présentent de l'intérêt, pour ensuite analyser leur vulnérabilité (en termes d'exposition aux aléas, mais aussi de pression foncière ou de conflits d'usages par exemple). Le

²⁵⁸ Invité au séminaire GEOSACS en 2011.

²⁵⁹ L'urbanisation de zones exposées lorsqu'il manque de l'espace est d'ailleurs une des causes à l'origine d'un certain nombre de catastrophes, comme l'a montré P. Pigeon à propos de Xynthia en 2010 (Pigeon, 2012a).

panel de solutions s'élargit automatiquement, dépassant la solution qui consiste à se protéger des aléas pour gagner de l'espace, avec les incertitudes que l'on connaît²⁶⁰.

L'approche par les enjeux et l'analyse de la vulnérabilité territoriale apporte donc de nouvelles alternatives en termes de gestion des risques. Dans un premier temps, une option est d'intervenir sur les enjeux majeurs eux-mêmes. Cela permet de cibler l'attention sur un nombre restreint d'éléments : les enjeux majeurs²⁶¹, et ainsi de réduire les coûts en optimisant les dépenses. Elle offre par ailleurs des arguments afin de justifier les actions entreprises. La réduction de la vulnérabilité d'un élément clef est susceptible d'avoir un effet bénéfique pour l'ensemble de territoire urbain et se justifie au-delà de la problématique des risques. Dans un second temps, l'analyse de la vulnérabilité territoriale offre des pistes pour la réduction des transmissions de vulnérabilité, en limitant par exemple les dépendances, ou en multipliant les alternatives.

L'approche par les enjeux – en partant du territoire - permet de repositionner le risque dans le système de contrainte du fonctionnement urbain, alors que la focalisation sur les aléas tend à l'en exclure. Ce cadre conceptuel a été développé dans une optique de prévention des risques. Il sert aussi de base pour l'analyse des situations de crise que nous cherchons à développer ici.

²⁶⁰ Dans le cas de Menton, une solution au manque de terrains disponibles a bien été trouvée par le maire aussi président de l'intercommunalité et consistait à transférer les logements sociaux dans les communes voisines. Au-delà de cette anecdote, la question du changement d'échelle peut apparaître comme une alternative lorsque le fonctionnement d'un système devient insoutenable. On rejoint ici le concept de transformabilité exposé par Walker *et al.* (2004), qui consiste à changer fondamentalement le fonctionnement du système lorsque l'adaptation n'est plus possible.

²⁶¹ Non seulement en termes d'actions à entreprendre (protection contre les aléas, amélioration de l'accessibilité, voire délocalisation), mais aussi en termes d'études de vulnérabilité souvent très coûteuses et nécessaires à ces interventions.

3. Un cadre conceptuel pour l'analyse des dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise

Nous présenterons ici le cadre conceptuel dans lequel se positionne notre recherche, qui s'appuie en grande partie sur celui développé à Quito entre 1999 et 2004. Il existe cependant une différence majeure liée à une évolution des problématiques. Alors qu'à Quito les recherches ont été développées dans une optique de prévention, l'intérêt se focalise ici sur la question de la gestion des crises. Aussi, il est important de remettre en perspective le glissement de problématique opéré entre les recherches menées à Quito, et celles menées depuis 2006 dans le cadre du programme PACIVUR.

3.1 PACIVUR : du risque à la crise

- Pourquoi s'intéresser aux crises ?

Lancé en avril 2006 sous la direction de Robert D'Ercole, PACIVUR est un programme régional de l'IRD qui porte sur trois pays andins : Pérou, Bolivie, Equateur. L'objectif est de poursuivre les recherches sur les vulnérabilités urbaines initiées à Quito, tout en élargissant les terrains à la région andine, notamment dans le cadre d'une première convention avec la Communauté Andine des Nations (CAN). Tout en maintenant des collaborations universitaires, le programme continue dans la logique initiée à Quito qui consiste à développer des collaborations avec des opérationnels, dans une perspective de recherche appliquée. A Lima, une première convention est établie avec l'Institut Métropolitain de Planification (2006 – 2009), suivie d'une autre avec l'Institut National de Protection Civile (initiée en 2010)²⁶². Depuis sa création, PACIVUR développe ses activités en étroite collaboration avec l'IFEA, en particulier grâce à des bourses attribuées par l'IFEA à des étudiants comme cela a été mon cas.

C'est dans un souci d'opérationnalité que PACIVUR commence à s'intéresser aux problématiques de gestion de crises²⁶³. Cela se justifie par un ensemble de constats tirés de la bibliographie internationale et de l'expérience de terrain. C'est d'abord une vulnérabilité urbaine qui s'intensifie (pauvreté, exclusion sociale, urbanisation incontrôlée). C'est ensuite un échec généralisé de la planification préventive : les politiques de prévention du risque montrent leurs limites (espaces exposées en grande partie urbanisés, limites des systèmes préventifs, effets non désirés des ouvrages de protection) et ne sont que très partiellement appliquées, en particulier dans les pays du sud. A Lima, il n'existe pas de zonage des risques pour la planification et l'ensemble du territoire urbain est plus ou moins directement concerné par l'aléa sismique, même si certains secteurs le sont plus que d'autres. Par ailleurs, alors que le renforcement des capacités de gestion de crise apparaît comme une alternative possible, la production scientifique dans ce domaine reste encore en rupture avec les besoins des gestionnaires, et les besoins eux-mêmes sont d'ailleurs souvent mal définis²⁶⁴. Enfin, le développement des recherches sur les crises est d'autant plus justifié que les dispositifs de gestion des crises apparaissent inopérants (problèmes d'organisation et de coordination, défauts de prévision et de préparation, gestion locale inexistante ou inefficace). Dans ce contexte, s'il est toujours nécessaire de maintenir le cap d'une recherche apportant

²⁶² Ce passage d'une institution de planification territoriale à une institution chargée de la gestion des crises répond en partie à l'évolution des problématiques du programme et à l'intérêt porté à la question des crises.

²⁶³ La question des enjeux pour la gestion de crise est déjà abordée dans le programme de recherche sur Quito.

²⁶⁴ C'est une des conclusions du séminaire organisé en octobre 2009 à Lima par l'IRD, COOPI et l'IGP "*Investigación científica y preparación ante desastres*" (Recherche scientifique et préparation aux désastres), réunissant des opérationnels et des scientifiques sur la question.

des connaissances sur la prévention des risques, réfléchir sur les situations d'urgence et sur la manière d'améliorer les capacités de gestion des crises apparaît essentiel. C'est notamment le cas à Lima, la plus grande des trois capitales et confrontée à un risque sismique majeur, où la question est particulièrement prégnante. C'est dans ce contexte que nous avons construit ce projet de thèse.

- **Prendre la crise pour objet de recherche**

Le projet déposé en 2008²⁶⁵ s'intéresse à la question encore très générale de la gestion de crise à Lima, en termes d'enjeux et d'organisation spatiale. Il s'insère dans le cadre des problématiques de PACIVUR, et s'inspire des travaux développés à Quito²⁶⁶.

La première année passée à Lima sera exploratoire, d'un point de vue scientifique mais aussi personnel. Avant de d'opter pour la recherche, je participe à l'élaboration de diagnostics pour deux projets dans une optique plutôt opérationnelle. Le premier est un projet de préparation aux désastres (DIPECHO) dirigé par l'ONG COOPI fin 2007. Le second est un projet de recherche-action, initié en 2008 pour une durée de 4 ans, financé par l'IDRC et co-dirigé par l'IMP, l'IRD et une ONG locale. Il a pour thématique de la réduction de la vulnérabilité à l'échelle d'un quartier marginal de Lima. Les connaissances acquises dans le cadre de ces projets portent essentiellement sur les processus de construction et de renforcement de la vulnérabilité à l'échelle de quartiers spécifiques (Robert et Sierra, 2009). A plusieurs reprises cependant, la question de la gestion de crise est abordée. Dans le cadre du projet DIPECHO, qui vise la préparation des populations et des autorités, une première réflexion est menée sur les ressources de gestion de crise à l'échelle des quartiers étudiés, ainsi que les problématiques d'accessibilité physique (Abad et Robert, 2008). Ces approches sont complétées par l'analyse de petits événements, ou concernant l'impact du séisme de 2007 dans ces quartiers (Robert et D'Ercole, 2009).

Dans le cadre du projet de thèse, l'objectif est double : il s'agit d'abord de dépasser l'échelle locale pour produire des connaissances sur l'ensemble de l'agglomération urbaine, ensuite de nous focaliser sur la gestion de crise. Notre attention se porte dans un premier temps sur les espaces vulnérables de la ville, avec l'objectif d'établir une typologie à l'échelle des districts prenant en compte les problèmes et les capacités pour les résoudre. Ce travail répondait en partie à un besoin exprimé par l'IMP dans une optique de planification territoriale. Plusieurs pistes sont explorées : l'analyse des données du recensement sur les aspects socio-économiques, la compilation d'information sur les aléas, l'analyse de la base de données DesInventar concernant les accidents et désastres à Lima depuis 1970 (D'Ercole, Hardy et Robert, 2009b), ainsi que l'analyse des capacités de gestion des risques et des crises à l'échelle des municipalités.

Ces travaux restaient cependant limités quant à la problématique de la gestion de crise. La qualité de l'information disponible et l'ampleur du travail nécessaire pour la compléter constituait une première

²⁶⁵ Le travail de thèse commence officiellement en septembre 2008 avec l'obtention d'un poste de volontaire international à l'IFEPA, suivi d'une aide à la mobilité, de deux ans chacun, qui m'ont offert de très bonnes conditions et la possibilité d'une présence continue à Lima.

²⁶⁶ Avant d'initier le projet de thèse, j'ai réalisé un stage de 7 mois à Quito en 2007 dans le cadre de PACIVUR portant sur la gestion du risque dans le secteur périphérique du Valle de Los Chillos exposé aux lahars du volcan Cotopaxi, plus particulièrement sur la population de jour (Robert, 2007). Ce travail, réalisé en équipe avec deux étudiantes équatoriennes, a permis une première appropriation des problématiques, notamment en matière de gestion de crises.

limitation. Mais le principal obstacle est un problème de fond : l'approche proposée ne permettait pas de rendre compte d'une série de problèmes dont on avait conscience et qui se jouaient sur un autre plan. C'était notamment le cas de la problématique de la santé que nous avons abordé dans le cadre du projet DIPECHO. Nous avons en effet réalisé un inventaire des établissements de soins à proximité des quartiers étudiés, et il était clair qu'un changement d'échelle était nécessaire pour comprendre les enjeux de la santé d'urgence en cas de crise majeure touchant l'ensemble de l'agglomération. Ces « essais » ont largement contribué au choix d'une démarche plus adaptée : pour travailler réellement sur la gestion de crise, il fallait dépasser les approches qui jusque là restaient relativement classiques (si ce n'est qu'elles n'existaient pas à Lima). Il s'agit alors de considérer la crise comme un objet de recherche spécifique, et non plus seulement comme un facteur de vulnérabilité parmi d'autres, comme cela était prévu à la base dans la typologie de vulnérabilité des districts considérant les capacités de gestion de crise (entre autre).

Nous nous intéressons donc aux dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise à Lima, à partir de la thématique spécifique de la santé d'urgence.

Cette problématique est d'autant plus intéressante que l'apport des géographes sur la question reste très limité (Robert et Metzger, 2009). Une recherche exploratoire est menée et commence à se consolider lors du dépôt du projet ANR GEOCRISE en 2008 (refusé), proposant une analyse des dimensions spatiales et territoriales des crises dans trois capitales andines. C'est en 2010 que les réflexions seront mises en application avec la réalisation du projet SIRAD « Système d'information sur les ressources pour l'attention aux désastres », réalisé par l'équipe PACIVUR en collaboration avec l'ONG COOPI, et financé par ECHO, le PNUD et l'INDECI dans le cadre d'un projet plus important de préparation de Lima et Callao face à un séisme de grande magnitude et un tsunami.

- **Le projet SIRAD : la préparation à la gestion de crise comme axe majeur**

Comme nous l'avons mentionné, le projet de préparation de Lima et Callao face à un séisme majeur et un tsunami est une conséquence directe du séisme de Pisco. C'est le projet phare qui complète une série d'initiatives de plus petites tailles : ECHO décide de financer un « méga-projet » DIPECHO, et apporte 2 millions d'euros sur une durée de 18 mois fin 2009. Le PNUD obtient la direction du projet dont l'INDECI est le destinataire principal (ainsi que la municipalité de Lima et le gouvernement régional du Callao).

Parmi les différentes thématiques du projet (éducation, simulation, protocoles), un appel d'offre est lancé pour la réalisation d'une base données géoréférencées sur les ressources de crise à Lima. Il est largement inspiré des travaux publiés à Quito (relativement bien diffusés et connus en Amérique latine). L'IRD (plus précisément l'équipe PACIVUR) associé à l'ONG COOPI remporte cet appel et initie un travail qui se révèle être une véritable course contre la montre : créer une base de données sur 10 types de ressources²⁶⁷, réaliser des zonages d'aléas, des analyses et un serveur cartographique (ainsi que des formations à son usage) en l'espace de 10 mois, entre mars 2010 et février 2011. Il s'agit de reproduire

²⁶⁷ Les 10 thèmes sont : la décision et l'intervention, l'approvisionnement en eau, en énergie (électrique et combustible), en aliments, le transport et la mobilité, la santé d'urgence, les télécommunications, les espaces de refuges, les lieux pour le stockage des décombres, les activités économiques. J'ai été responsable des thèmes de santé d'urgence et de la décision et intervention.

un travail du même ordre de ce qui avait été fait à Quito en l'espace de 5 ans (une base de données sur les enjeux urbains), dans un temps beaucoup plus court (la construction de la base de données occupe seulement 3 des 10 mois du projet) et dans une ville beaucoup plus grande et beaucoup plus complexe²⁶⁸.

Une convention venant d'être signée en 2010 entre PACIVUR et la direction de prévention de l'INDECI, nous étions dans une position *a priori* idéale pour réaliser le travail dans de bonnes conditions, tout en assurant sa pérennité. Les objectifs de la convention visent une meilleure compréhension de la vulnérabilité de Lima en général. Le projet SIRAD nous offrait l'opportunité de réunir une grande quantité d'information, avec l'appui institutionnel de l'INDECI et du PNUD, tout en bénéficiant de la dynamique impulsée localement. En perspective, l'objectif était de pouvoir en disposer ensuite à des fins de recherche. En effet, l'information existante et à notre disposition avant le projet SIRAD était loin d'être suffisante et souvent de qualité médiocre, limitant les perspectives de recherche.

La philosophie du projet SIRAD repose sur deux aspects fondamentaux : il s'agit d'abord de s'intéresser aux ressources de gestion de crises en faisant abstraction dans un premier temps des aléas. Il s'agit ensuite de se positionner à l'échelle métropolitaine – sur l'ensemble de l'agglomération urbaine –, à destination des pouvoirs publics responsables de la gestion de crise.

En donnant une attention particulière aux dimensions spatiales, ainsi qu'aux échelles de travail et d'analyses, le projet SIRAD se différencie donc des études antérieures, plutôt focalisées sur les aléas (zonages sismiques) ou sur des aspects institutionnels et organisationnels par exemple en termes de protocoles. Cette dimension est fondamentale pour l'identification des ressources de gestion de crise comme nous le verrons par la suite.

J'ai personnellement participé à l'élaboration et à la réalisation du projet SIRAD, en particulier concernant le champ de la santé d'urgence que j'avais choisi comme objet de recherche. Les résultats produits dans le cadre du projet SIRAD sont directement utilisés dans la thèse.

- **Pourquoi la santé d'urgence ?**

Il existe différents types de ressources de gestion de crise. Nous en avons travaillé dix dans le cadre du projet SIRAD. Ce travail se focalise sur la thématique de la santé d'urgence

Plusieurs raisons justifient ce choix. C'est d'abord une thématique clef de la gestion des catastrophes. Comme l'a mentionné P. Lagadec, il y a beaucoup à apprendre des professionnels de la santé d'urgence, pour qui l'urgence fait partie du quotidien.

C'est aussi un service public emblématique et marqueur d'inégalités sociales. L'analyse des problématiques de santé d'urgence entre dans le cadre plus général des inégalités d'accès aux soins dans les grandes agglomérations urbaines, et en particulier dans les pays du sud. Elle permet ainsi de faire le lien avec les problématiques de vulnérabilité urbaine, à travers l'analyse des déficiences des systèmes de protection sociale mais aussi de la répartition de l'offre sur le territoire urbain. L'accès aux soins est d'ailleurs souvent considéré comme un indicateur en matière de développement (par exemple

²⁶⁸ Le District Métropolitain de Quito rassemble un peu moins de 2 millions d'habitants, contre près de 9 millions pour Lima et Callao.

dans l'Indice de Développement Humain (PNUD)) ou de risque, pour qualifier la vulnérabilité de la population (Birkmann, 2007 ; Cardona, 2005).

C'est ensuite une thématique d'actualité et notamment en matière de gestion des risques. Plusieurs initiatives et projets prennent pour objet le renforcement des capacités de réponse du secteur santé aux catastrophes, par exemple dans le cadre du programme de l'IRD à Quito²⁶⁹, ou encore dans le cadre d'expériences internationales promue par l'OPS en Amérique Latine et qui donnent une certaine visibilité (et facilite l'accès) à cette thématique.

Aborder la santé d'urgence constituait enfin un challenge scientifique : s'ouvrir à la thématique, peu connue pour ma part, de la géographie de la santé (sans pour autant prétendre faire de la géographie de la santé). De fait, cette thématique semblait particulièrement appropriée pour mettre en relief les dimensions spatiales et territoriales de la gestion des crises. D'abord concernant les dimensions spatiales, le principe de proximité étant un des principes fondamentaux de la santé d'urgence (Carli, 2004) : la rapidité d'intervention est une question de vie ou de mort. Ensuite concernant les dimensions territoriales : les dispositifs de santé ont une organisation territoriale bien définie (et différente de l'organisation politico-administrative), et un fonctionnement et des enjeux bien distincts en fonction des échelles (entre le local et les hôpitaux généraux à l'échelle nationale).

3.2 Comment aborder la question des crises ?

- **Des enjeux aux ressources**

Alors que dans une optique de prévention, on s'intéresse aux enjeux du fonctionnement urbain, dans une optique de préparation à la gestion de crise, ce sont les éléments qui vont permettre de gérer la situation et d'assurer le fonctionnement urbain qu'il faut identifier. Nous appelons ces éléments les ressources de gestion de crises. Ce sont des hôpitaux, des infrastructures d'approvisionnement en eau et en énergie ou encore des centres de décision et d'intervention.

Le terme de ressource est préféré à celui d'enjeux, en particulier parce qu'il traduit le caractère actif de l'élément considéré. Une ressource est mobilisable. Aussi, certains enjeux ne sont pas considérés comme ressource. C'est par exemple le cas des établissements scolaires ou du réseau d'assainissement. En effet, en situation de crise, ils représentent des problèmes potentiels²⁷⁰ mais ne sont pas des ressources qui vont permettre de gérer la crise. Les ressources sont donc définies par le fait qu'elles sont utiles pour gérer la crise.

²⁶⁹ Le rapport *"Salud y riesgos en el Distrito Metropolitano de Quito - Análisis espacial y vulnerabilidad de los establecimientos de salud"* (Mena et Serrano, 2002) ou le chapitre 12 de la publication *"Vulnerabilidad del Distrito Metropolitano de Quito"* sur la vulnérabilité des établissements de santé pour la gestion de crise" (D'Ercole et Metzger, 2004, pp. 343 – 386). J'ai pour ma part abordé succinctement le sujet dans le Val de Los Chillos au cours du mémoire de master (Robert, 2007).

²⁷⁰ Les établissements scolaires pourraient être éventuellement considérés comme ressource par exemple en tant que refuge. Ce n'est pas le cas officiellement en cas de séisme pour deux raisons : la première liée à la vulnérabilité structurelle des bâtiments qui fait qu'on priorise les espaces ouverts, la seconde car les établissements scolaires doivent être utilisables le plus rapidement possible après la catastrophe pour un retour à la normale, ce qui est impossible s'ils sont transformés en refuge.

Un autre changement par rapport à l'optique préventive est opéré afin de répondre à la question suivante : des ressources mobilisées pour quoi ? En réponse à une demande particulière que provoque la situation de crise, à des problèmes ou des besoins spécifiques, qu'il s'agit de résoudre le plus rapidement possible. Cette demande est provoquée par l'événement perturbateur mais aussi par la propre dynamique de crise. Nous faisons l'hypothèse qu'il est possible d'anticiper cette demande, au moins en partie.

Il existe donc des rapports entre les ressources identifiées et la demande estimée. Et c'est précisément ce qui constitue pour nous le cœur de la gestion de crise. De quel ordre sont ces relations et comment les aborder ?

- **Des dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crises indéniables**

Dans une grande agglomération urbaine, une situation de crise majeure comme celle que pourrait provoquer un séisme de grande magnitude comporte indéniablement des dimensions spatiales et territoriales²⁷¹. Les situations de crise majeure dans les grandes agglomérations sont en effet caractérisées par la perte des référents spatiaux habituels du fonctionnement territorial.

P. Lagadec reconnaît tôt l'inadéquation entre la dynamique de l'aléa et de son milieu associé et structuration sociale dont procède la division des tâches et la distribution des responsabilités (Lagadec, 1987, p. 567-58). Les dommages provoqués, touchant les habitations, des réseaux vitaux, des zones d'activités, vont générer des déplacements et des flux extraordinaires. Certains espaces résidentiels affectés doivent être abandonnés (au moins partiellement), des zones d'emplois sont paralysées, les flux habituels liés au travail, aux loisirs ou à l'éducation sont remplacés par d'autres, déterminés par l'urgence. La gestion de la situation de crise elle-même, destinée à apporter des secours à la population et à remettre en service des lieux, infrastructures et réseaux du système urbain, va provoquer l'intervention de nouveaux acteurs, engendrer des formes d'action exceptionnelles et des objectifs spécifiques de l'action publique. De nouveaux lieux stratégiques vont apparaître, comme cela a pu être observé à Haïti à proximité de l'aéroport de Port-au-Prince suite au séisme de 2010. Ce sont aussi les lieux de refuges spontanés ou officiels, qui entraînent à leur tour de nouvelles activités et des nouveaux besoins. La crise est alors susceptible de remettre en cause la pertinence des territoires de gestion habituels. De nouveaux territoires de gestion vont se mettre en place, organisés autour d'une ONG ou encore selon une logique militaire, tout en se superposant aux territoires de gestion ordinaires.

La gestion d'une situation de crise doit prendre en compte ces espaces et territoires particuliers. Ces aspects sont parfois simplement évoqués dans les analyses et les retours d'expérience de gestion de crise comme nous l'avons vu dans le chapitre 1, mais ne font que rarement l'objet de recherches spécifiques. S'il existe des recherches en sciences sociales sur la gestion de crise, une géographie des espaces et territoires de la gestion des crises est encore à construire.

²⁷¹ Nous rappelons que les dimensions territoriales, à la différence des dimensions spatiales, considèrent les aspects de gestion, d'acteurs et de pouvoirs au sein de territoires définis comme des espaces appropriés et délimités.

- **Définir la gestion de crise d'un point de vue spatial et territorial**

Reprenant la logique de la vulnérabilité territoriale, selon laquelle des enjeux (en nombre limité) permettent le fonctionnement d'un territoire, nous proposons de mettre en relation les ressources de gestion et la demande générée par la crise. Nous faisons donc l'hypothèse que du point de vue spatial et territorial, la gestion d'une situation de crise consiste, très concrètement, à mettre en relation d'une part des espaces affectés au moment de la catastrophe (la demande) et d'autre part des ressources permettant d'y faire face.

Dans cette logique, il existe au moins deux types d'espaces différents construits par la gestion des situations de crises : d'une part les espaces directement impactés par la catastrophe, à secourir en priorité, et d'autre part les « espaces ressources » de gestion de crise, c'est-à-dire ceux qui disposent des moyens matériels et décisionnels de secours et de récupération (D'Ercole et Metzger, 2009). Du point de vue spatial et territorial, la gestion de crise consiste à mettre en relation ces deux types d'espaces (figure 18).

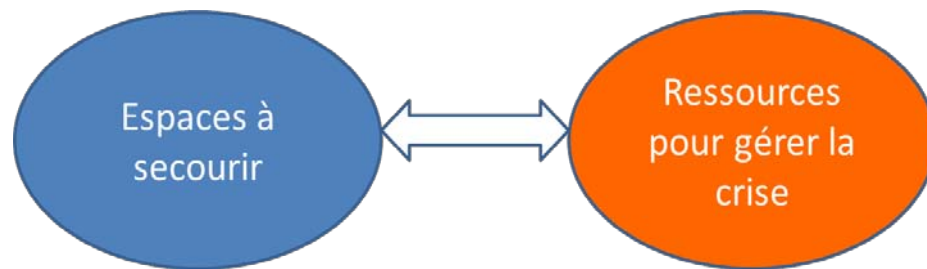


Figure n°18 : Dimensions spatiales de la gestion des situations de crise

Pour le premier type d'espace – les espaces à secourir- ce sont les espaces *a priori* les plus vulnérables qui sont considérés, donc les plus susceptibles d'être affectés. Il s'agit en particulier des espaces qui concentrent une population vulnérable d'un point de vue socio-économique, ceux qui sont fortement exposés aux aléas (zone hautement sismique ou inondable par tsunami par exemple) ou encore ceux qui présentent des difficultés d'accessibilité.

L'identification des ressources de la gestion de crise suppose quant à elle de se projeter dans une situation inédite rompant avec le fonctionnement habituel du système urbain. Si une partie importante des ressources sont des éléments essentiels du fonctionnement normal (par exemple les principaux hôpitaux de l'agglomération)²⁷², certains sont des éléments spécifiques aux situations de crises (les hôpitaux de campagnes). C'est aussi l'intervention des forces armées pour le maintien de l'ordre ou la mobilisation de camions citernes pour l'approvisionnement en eau potable en cas de rupture du réseau. La mobilisation de ces ressources spécifiques est significative du passage en crise, c'est-à-dire le dépassement des capacités du fonctionnement normal et le recours nécessaire à des mesures d'exceptions.

²⁷² En ce sens, une partie des ressources de gestion de crise sont une sélection des enjeux en fonction des priorités de la crise.

La mise en relation de ces deux types d'espaces est de plusieurs ordres. Ce sont des relations de proximité, par exemple entre les établissements de soins et la population, mais aussi des relations de dépendances et de capacités d'accès. L'analyse de ces relations permet de qualifier les territoires.

La recherche s'appuie sur la création d'une base de données géoréférencées ainsi que sur l'utilisation d'un système d'information géographique afin d'explorer ces dimensions de la gestion de crise, en particulier de l'ordre du spatial mais aussi d'un point de vue territorial.

- **Pourquoi distinguer le spatial du territorial ?**

En quoi faire la distinction entre le spatial et le territorial constitue de l'intérêt pour l'analyse des situations de crise ?

Rappelons que la notion de territoire, à la différence de celle d'espace, est associée à la notion d'appropriation (Le Berre, 1992 ; Bailly et Ferras, 1997²⁷³). Nous considérerons les territoires comme des espaces gérés, c'est-à-dire qui font l'objet de politiques et d'actions par un groupe social déterminé. Et selon cette conception, on considère d'une part que la crise crée des espaces, (et par conséquent qu'il existe des dimensions spatiales qui caractérisent les crises) ; d'autre part, que la gestion de crise mobilise et crée des territoires, (et qu'il existe des dimensions territoriales de la gestion de crise).

Il existe de fait au sein d'une agglomération urbaine, une multitude de territoires, à différentes échelles, en fonction des différents acteurs qui participent à la gestion de crise. On pourrait dire qu'il existe au moins un territoire par acteur. Certains territoires se distinguent, notamment ceux qui correspondent à l'organisation formelle et officielle du dispositif de protection civile qui prend pour base l'organisation politico-administrative. Notre recherche s'appliquant à la problématique de la santé d'urgence, les territoires des institutions de santé sont également déterminants (mais complexes et difficiles à délimiter donc à cartographier).

- **Une démarche qui permet de fédérer des approches**

Cette recherche propose de fédérer différentes approches souvent traitées séparément. Il s'agit en particulier ici des travaux menés par les géophysiciens sur la vulnérabilité du bâti, qui cherchent à évaluer des probabilités de dommages sans forcément prendre en considération le rôle des édifices analysés (Guéguen, 2007), mais aussi des travaux sur la vulnérabilité sociale, qui s'intéressent aux caractéristiques socio-économiques des populations, à leur perception et leurs comportements face aux risques (Beck *et al.*, 2010).

En prenant comme point de départ les ressources qui permettent de gérer la situation au moment de la catastrophe et dont la perte est susceptible d'engendrer une perturbation majeure pour l'ensemble du territoire, cette démarche offre un cadre cohérent capable d'intégrer les apports de différentes disciplines. L'apport des sciences de la Terre est essentiel pour l'analyse de la vulnérabilité des ressources, plus particulièrement la vulnérabilité du bâti, mais aussi pour identifier les espaces où la population est exposée aux différents aléas (et en complément d'analyses plus sociales).

²⁷³ Ils définissent le territoire comme « un espace d'appartenance, reconnu, délimité, investi, finalisé, institutionnalisé » (p. 120).

A la différence des approches classiques, ce sont les sciences sociales qui déterminent les objets où doivent se focaliser l'attention par exemple pour la réalisation d'analyses de vulnérabilités. La recherche est donc cadrée en amont en fonction d'une problématique sociale (et non par les aléas). Le rapport est donc inversé : ce ne sont plus les sciences sociales qui viennent apporter un « peu de vulnérabilité » dans des projets essentiellement dirigés par les sciences dures, mais ce sont les sciences dures qui viennent travailler sur les objets définis par les sciences sociales. Cela permet de donner une cohérence à la pluridisciplinarité.

4. Pour une géographie de la gestion de crise : problématique et démarche de recherche

4.1 Eléments de problématique et hypothèses

- **Problématique de recherche : une géographie d'une crise qui n'existe pas est-elle possible ?**

Le projet de recherche propose - à partir de l'agglomération urbaine de Lima/Callao et sur la thématique spécifique de la santé d'urgence - de produire des connaissances scientifiques et des méthodes d'analyses permettant la compréhension des dimensions spatiales et territoriales associées à la gestion des crises en milieu urbain.

Derrière cet objectif se cache des questions de fond, qui constituent la problématique générale de cette recherche. **Comment la géographie permet-elle de produire des connaissances sur une crise qui n'existe pas ? Comment une lecture des dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise permet de révéler les processus de construction du risque et des vulnérabilités urbaines ? Qu'est ce que serait alors une géographie de la gestion de crise ?**

Nous avons vu dans le premier chapitre la complexité et les multiples dimensions des situations de crise et de leur gestion. Nous avons ensuite montré dans le second chapitre, que malgré l'essor de la préparation à la gestion de crise – le paradigme du *preparedness* - les approches et politiques de gestion des risques et des catastrophes restent très limitées car focalisées sur certains aspects des situations de crise. Par ailleurs, si la question de la crise est plus largement traitée par les sciences sociales, les connaissances produites s'appuient toujours sur l'observation d'événements passés. Enfin, les géographes restent très discrets sur la question des crises, l'abordant que de façon partielle ou implicite.

Aussi, notre recherche propose, à partir d'une approche géographique, de produire des connaissances sur une crise qui n'existe pas sur un territoire particulier. Il s'agit d'analyser une crise *a priori*. Le fait qu'elle n'existe pas permet d'échapper au problème de la contingence : les connaissances sont produites en toute généralité sur le phénomène de crise et non sur une crise spécifique.

L'approche géographique, comme science sociale de l'espace (Salem, 1995), offre un cadre d'analyse méthodologique et théorique pertinent. « L'espace est à la fois théâtre des jeux sociaux, et objet des relations entre contrôle social et contrôle territorial. C'est en analysant l'espace comme enjeu de pouvoir que l'on peut comprendre le territoire ». L'exploration des dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise permettra de décrypter les vulnérabilités urbaines, et d'en saisir la construction.

- **Hypothèses de recherche**

Quatre grandes hypothèses orientent notre recherche : il est possible d'analyser les crises *a priori* ; une géographie de la gestion de crise implique de dépasser le découpage préparation / prévention ; elle permet aussi de repenser les dimensions territoriales de la gestion des risques et de crises ; enfin, l'analyse d'une crise *a priori* permet de révéler des vulnérabilités.

✓ Il est possible d'analyser les crises *a priori*

Nous proposons ici de prendre la crise comme objet de recherche. Or, à la différence de la majorité des travaux en sciences humaines et sociales qui analysent les crises *a posteriori*, nous adoptons une démarche prospective. Il s'agit d'aborder une crise *a priori*, ce qui implique de réfléchir sur une crise potentielle, virtuelle.

Cette démarche s'apparente aux approches en termes de risques. En effet, le risque par définition est une probabilité. On analyse le risque dans la perspective de sa réalisation future, c'est-à-dire d'une catastrophe voire d'une crise. On voit d'ailleurs apparaître aujourd'hui de plus en plus fréquemment la notion de gestion du « risque de catastrophe », notamment dans le milieu des organismes internationaux. Cependant, les questionnements dans les approches des risques ne sont pas formulés en termes de crises, et ces dernières sont abordées de manière implicite. La crise potentielle constitue une sorte de boîte noire, au mieux décrite par des dommages potentiels. Les dynamiques de crises ne sont pas (ou que très partiellement) abordées. Et même les approches focalisées sur la préparation à la gestion de crise ont tendance à se focaliser sur l'événement physique perturbateur. C'est par exemple le cas des exercices de simulation et simulacres organisés à Lima, où une grande majorité des discussions concerne la magnitude du séisme²⁷⁴.

Certains travaux sur les risques se rapprochent cependant de cette problématique, par exemple la thèse de Magali Reghezza (2006) ou celle de Céline Lutoff (2000). Mentionnons aussi les travaux sur les réseaux (Gleyze, 2005. Michel-Kerjan, 2003). Bien que formulés en termes de risques, ils proposent des pistes pour envisager la gestion d'une crise dans les grandes agglomérations urbaines, par exemple à travers l'analyse de l'endommagement fonctionnel et de la vulnérabilité structurelle des réseaux (définie comme une prédisposition intrinsèques des réseaux à subir une désorganisation – Gleyze et Reghezza, 2007, p.22).

Ce qui nous intéresse ici n'est pas la probabilité d'occurrence d'un séisme à Lima ou de savoir quand il va se produire, ce qui nous ramènerait sur l'aléa. Bien qu'elle justifie en grande partie cette recherche, la forte potentialité de l'occurrence d'un séisme majeur ne constitue pour nous qu'un point de départ.

Ce qui nous intéresse, c'est ce qui fait qu'un événement puisse se transformer en crise, les conséquences potentielles de cette crise en termes de fonctionnement du système urbain (et non pas

²⁷⁴ A la suite du séisme du Japon, les références acceptées d'un séisme de magnitude 8 Mw. ont été remises en question. Il s'agit maintenant de se préparer à un séisme de magnitude 9. Le reste importe peu. Cependant, concrètement, il n'y aucune différence en termes de scénario par exemple, et les incertitudes concernant les conséquences potentielles en fonction de la magnitude sismique sont tellement grandes qu'il est difficile voire impossible de distinguer les deux, si ce n'est en toute généralité (sur ce point, voir le chapitre 3, point 1).

seulement en termes de dommages car la ville est plus qu'une infrastructure (Davis, 2005)), et ce que cela révèle sur la société.

Pour ce faire, nous proposons de mobiliser les approches des sciences sociales sur les crises - approches dont l'objectif est de produire des connaissances à partir de l'observation de crises passées – afin de mieux anticiper notre crise à venir, et de faire la démonstration qu'on peut parler de crises qui n'existent pas.

- ✓ L'approche géographique de la gestion de crise permet de repenser les dimensions territoriales de la gestion des risques et des crises

Les crises se caractérisent par la perte des cadres de références, et notamment spatiaux et territoriaux (surtout territoriaux d'ailleurs). Ces pertes de référence se traduisent par la remise en cause des territoires de gestion, qui deviennent inadéquats pour gérer la crise. La crise remet en cause l'organisation territoriale, fait éclater les territoires du fonctionnement urbain, et en donne à voir les limites (et les vulnérabilités).

La gestion de crise est donc susceptible de générer des processus de déterritorialisation / reterritorialisation, répondant à différentes logiques qu'il s'agit d'identifier.

Il s'agit dans un premier temps de poser la question de la pertinence des territoires existants pour gérer la crise, pour ensuite mener une réflexion sur des territoires potentiels de gestion de crise. Dans cette démarche, on se substitue d'une certaine façon au gestionnaire, pour identifier les territoires optimaux de gestion de crise. Cependant, il est important de souligner que l'intérêt de la démarche n'est pas tant d'identifier ces « territoires optimaux », mais plutôt de mettre en évidence les vulnérabilités territoriales de la gestion de crise et des pistes de réflexion pour en améliorer la préparation.

L'analyse de dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise - à partir de la mise en relation des espaces affectés au moment de la catastrophe, et des lieux qui disposent des ressources permettant de faire face à la situation - permet d'identifier des vulnérabilités qui caractérisent et différencient les espaces et les territoires, et d'apporter des éléments de compréhension de la difficulté de gérer les crises. Elle permet aussi d'offrir de nouvelles pistes pour la réduction des vulnérabilités et pour l'aménagement du territoire, voire du gouvernement de la ville au sens large.

- ✓ L'approche géographique des crises permet de dépasser le découpage prévention / préparation

L'approche proposée se focalise sur les situations de crise dans une optique de préparation et de renforcement des capacités de gestion. Rappelons qu'au départ, la préparation à la gestion de crise apparaît comme le pis-aller de la gestion des risques, en comparaison à la prévention. Pour Maskrey et Romero (1986), la préparation est une solution temporaire - « faute de mieux » -, et consiste essentiellement à « conscientiser » la population, qui semble « ignorer » le risque. Son champ s'est ensuite élargi progressivement, alors qu'elle est érigée comme priorité pour la réduction des risques et des catastrophes. Les actions développées restent cependant souvent restreintes à des aspects techniques de protection civile, comme la mise en place de systèmes d'alerte ou la réalisation d'exercices.

Face à la complexité des situations de crise et de leur gestion (telle que nous l'avons montré dans le chapitre 1 et partie du chapitre 2), cette conception de la préparation focalisée sur l'organisation des secours apparaît très limitée. La gestion de crise renvoie en effet à une multitude de problèmes, dont des problèmes de fond. Il s'agit donc d'essayer de réconcilier deux approches aujourd'hui abordées distinctement : la première consiste à sauver des vies (grâce à la préparation), la seconde à agir sur les causes de fond (à travers des politiques publiques de prévention des risques et de développement). Nous chercherons à montrer que pour affronter plus efficacement les risques à venir, il est nécessaire de « politiser » la préparation à la gestion de crise, en l'inscrivant au sein des territoires comme une priorité des pouvoirs publics.

Cette réconciliation doit cependant faire face à différents obstacles. En effet, la définition des actions de l'ordre de la préparation sont le résultat d'un découpage historique conceptuel fort entre le champ de la prévention et celui de la préparation : ce sont des institutions différentes, avec des objectifs divergents. On distingue l'avant, le pendant et l'après ; la prévention des risques, la préparation à la gestion de crise et la réponse, et enfin la reconstruction.

Bien qu'ayant pris comme point de départ ce découpage - face aux limites de la prévention, on s'intéresse à la gestion de crise -, nous sommes cependant amené à le remettre en question.

La démarche proposée apporte des éléments de réflexion pour penser une planification préventive du territoire qui n'est pas seulement utile à la prévention des risques mais aussi à la préparation aux catastrophes. Elle permet ainsi d'articuler préparation et prévention, dans l'optique de limiter les dommages provoqués au moment de la catastrophe en optimisant la réponse, mais aussi d'assurer le fonctionnement du système urbain dans sa globalité.

Aussi, le découpage perd de sa pertinence. Nous proposons de dépasser ce découpage en réfléchissant plutôt en termes de continuum prévention des risques / gestion de crises. Si c'est le moment de la crise qui est pris comme objet de recherche, c'est pour mieux connaître l'ensemble. En quelque sorte, le fonctionnement territorial habituel, la société en général, sont lus sous le prisme de la crise. Cela se justifie d'autant plus que les limites entre les approches des risques et celles des crises apparaissent souvent ténues, comme le souligne C. Gilbert à propos des risques collectifs (Gilbert, 2002).

✓ L'analyse des crises permet de révéler des vulnérabilités

Nous faisons d'abord l'hypothèse que les crises – entendues comme une mise à l'épreuve - permettent d'exacerber (voire de révéler) des vulnérabilités du territoire.

L'objectif de la recherche est double : apporter des connaissances utiles pour la gestion de crise à venir et pour s'y préparer ; et mieux comprendre la vulnérabilité de l'agglomération urbaine de Lima. Or, la projection dans une crise virtuelle permet deux types de résultats. D'abord mettre l'accent sur la vulnérabilité sociale et territoriale existante, qui s'exacerbe durant une crise (mais qui ne naît pas de la crise). Ensuite, identifier les vulnérabilités propres aux dynamiques de crises. Il s'agit alors de montrer que l'analyse des crises permet un « retour vers la société » (selon les mots de Gilbert (2011)), en mettant en évidence les vulnérabilités endogènes que les approches classiques tendent à occulter en extériorisant le risque.

Nous faisons enfin l'hypothèse que la thématique de la santé permet de mettre en évidence des phénomènes spatiaux et territoriaux (sous-entendu, plus que d'autres thématiques). Aussi, l'analyse géographique de la santé d'urgence en situation de crise doit nous permettre de appréhender la vulnérabilité du territoire en général.

4.2 Un éclairage de la complexité des situations de crise et réflexion en termes de résilience

Cette recherche s'insère au sein de questionnements plus généraux. Nous tenterons ainsi d'apporter des éléments de réflexion pour traiter de la complexité des situations de crise, et de proposer un regard critique à la notion de résilience.

- **La complexité des situations de crise**

Les situations de crises sont des situations complexes compte tenu de la multiplicité et de l'imbrication des espaces, des acteurs et des territoires concernés. L'analyse des dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise permet d'apporter un éclairage sur ces questions, rarement abordées par ailleurs. Si les problèmes spatiaux sont parfois mentionnés dans les retours d'expérience, ils ne sont que très rarement formalisés. Les cartographies produites suite aux catastrophes, de plus en plus nombreuses, se cantonnent souvent à des bilans de dommages sans faire mention des enjeux territoriaux de la gestion de crise.

La complexité et les incertitudes qui caractérisent les crises sont partie intégrante de la problématique. L'analyse des vulnérabilités permet d'identifier ce qui est susceptible de ne pas fonctionner. Et anticiper les dysfonctionnements et leurs conséquences potentielles est une forme de réduction des incertitudes. Il s'agit d'identifier les effets en chaîne, résultats de dépendance et d'interactions entre différents éléments du fonctionnement urbain. Aussi, dans notre logique, simuler une situation de crise, c'est simuler le non-fonctionnement des enjeux majeurs et ses conséquences territoriales.

La démarche proposée offre un cadre d'analyse à ces problèmes rarement abordés par ailleurs, notamment dans leur dimension spatiale et territoriale. Une réflexion sera menée sur les mécanismes de transmission de vulnérabilités, dans un premier temps entre différents enjeux du fonctionnement urbain ; ensuite entre ces enjeux et le territoire.

- **Vers une approche plus globale de la résilience**

Pour un certain nombre d'auteurs, la résilience est l'inverse de la vulnérabilité (Manyena, 2006). Le concept est venu remplacer le terme de capacité ou de potentialités (ou encore de capacité²⁷⁵). Aujourd'hui devenu incontournable dans la problématique des risques, il est largement mobilisé pour justifier le renforcement des capacités locales, en particulier par les organismes internationaux avec en première ligne l'ISDR. De notre point de vue, cette définition de la résilience en restreint grandement l'intérêt. Cela ne représente en effet rien de nouveau de ce qui aurait pu être fait en utilisant le concept de vulnérabilité (et de capacité, qui quand elle est faible représente aussi une forme de vulnérabilité).

²⁷⁵ Le concept de capacité est introduit par A. Sen, économiste indien, pour exprimer le fait que l'égalité des biens sociaux premiers (ressources financières ou matérielles) ne suffit pas à garantir que les individus jouiront de la même liberté effective (Sen, 1993). Pour une utilisation de ce concept dans une optique de prévention des risques, voir par ex. Gondard-Delcroix et Rousseau, 2004, ou Lallau et Rousseau, 2009.

Nous faisons cependant l'hypothèse que l'utilisation du concept de résilience dans son acceptation la plus large, et sans la restreindre à la notion de capacité de réponse, peut apporter des éléments de réflexions intéressants pour la réduction des risques. Walker et Salt (2006) la définissent comme la « capacité d'un système à absorber les perturbations, à évoluer tout en conservant essentiellement les mêmes fonctions, structures et rétroactions ». Aussi, la résilience véhicule l'idée d'une nécessaire adaptation face à des perturbations caractérisées par l'incertitude (dans la lignée des discours sur l'acceptation des risques et du principe de précaution) (Walker et Cooper, 2011). Les solutions envisagées dans ce contexte visent une préparation permanente et la flexibilité des systèmes pour faire face aux perturbations, tout en nécessitant une réflexion sur le temps long. Il s'agit aussi de prendre en compte les interactions entre différents systèmes à différentes échelles (exprimées dans la notion de *panarchy* - Manyena 2006), partant du principe qu'une modification d'un système à une certaine échelle a des effets sur les sous-systèmes qui le composent (aux échelles inférieures), et sur le macro-système dont il fait partie (à l'échelle supérieure). Ce cadre de réflexion permet de poser la question des échelles de gestion des risques, dans un contexte de décentralisation et de désengagement de l'Etat sur un certain nombre de questions sociales.

Nous venons de fixer le cadre général d'analyse à partir duquel nous tenterons d'explorer les dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise à Lima en matière de santé d'urgence. Quels sont les questionnements qui orientent notre réflexion et comment cherchons-nous à y répondre ?

4.3 Une démarche : partir des ressources de gestion de crise pour comprendre la vulnérabilité du territoire urbain

L'objectif est triple :

- ✓ produire des connaissances utiles pour la préparation à la gestion de crise et la réduction de la vulnérabilité du territoire,
- ✓ produire des connaissances sur les crises en général,
- ✓ produire des connaissances sur les vulnérabilités urbaines.

Pour répondre à ce triple objectif, nous nous appuierons d'abord sur une conception des risques où les enjeux du territoire urbain sont au cœur de la problématique. C'est ensuite l'idée que d'un point de vue spatial et territorial, la gestion de crise consiste à mettre en relation des espaces ressources et des espaces vulnérables. Enfin, c'est l'hypothèse qu'on peut identifier ces deux types d'espaces *a priori*.

L'analyse des dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise doit permettre de mettre en évidence la vulnérabilité du territoire urbain. Nous proposons d'en faire la démonstration à partir de la santé d'urgence.

Partie 2 - Le dispositif de soins à Lima face à une crise majeure : quelle organisation, quelles ressources, quelles vulnérabilités ?

Dans l'hypothèse d'un séisme majeur à Lima et Callao, deux grandes difficultés sont prévisibles pour la santé d'urgence : d'abord la perte de capacités d'offre de soins en raison de dommages aux infrastructures et des dysfonctionnements des services ; ensuite, une augmentation exceptionnelle de la demande de soins provoquée par un afflux massif de blessés qui va s'ajouter à la demande quotidienne. Dans cette situation, comment le dispositif de soins va-t-il réagir, se réorganiser, pour assurer sa fonction première en santé d'urgence : prendre en charge les blessés ? Quelles sont les capacités et les vulnérabilités de ce dispositif ?

Selon la logique présentée dans la première partie, les ressources de gestion de crise sont au cœur du questionnement : sur quelles ressources le dispositif de soins pourra-t-il s'appuyer pour affronter cette situation de crise ? Pour identifier ces ressources, il nous faut connaître les acteurs et les institutions ainsi que la façon dont ils envisagent la réponse à cette situation et s'y préparent. Nous présenterons un panorama institutionnel du dispositif de soins à Lima/Callao, en donnant une description générale de son fonctionnement et de l'organisation prévue en cas de crise. Nous nous attacherons ensuite à l'élaboration d'un diagnostic spatialisé des ressources de santé d'urgence concrètement mobilisables sur le terrain. Nous proposerons enfin une analyse de la vulnérabilité de ces ressources.

Au final, ces trois aspects – l'organisation et les acteurs du dispositif de soins, les ressources concrètement mobilisables et la vulnérabilité de ces ressources - contribuent à mieux cerner la vulnérabilité du dispositif de soins dans son ensemble et les dysfonctionnements possibles en cas de crise majeure.



Service d'urgence de l'hôpital Carrion (Minsa) à Callao (J. Robert, 2009)

Chapitre 5. Le dispositif de soins à Lima et Callao : panorama institutionnel, organisation et vision de la crise

Après un bref cadrage sur les acteurs de la gestion de crise, nous présenterons un panorama des acteurs qui composent le dispositif de soins à Lima/Callao. Nous tenterons ensuite d'analyser l'organisation de ce dispositif pour faire face à une situation de crise. Pour ce faire, nous nous appuierons sur les textes officiels et plans d'opérations d'urgence, ainsi que sur les exercices de préparation.



Simulacre de séisme sur la place d'armes de Lima (J. Robert, 2008)

1. Le dispositif de soins à Lima / Callao : multiplicité des acteurs, un panorama confus

1.1 Les acteurs de la gestion de crise dans la littérature scientifique

La connaissance des acteurs est essentielle pour pouvoir prétendre identifier les ressources de gestion de crise. Si certains de ces acteurs sont spécifiques aux situations de crises, d'autres proviennent du fonctionnement normal de la santé d'urgence. Selon Boin et 't Hart (2010), qui se basent sur la typologie de Dynes (1970), la gestion de crise implique différents types d'acteurs qui peuvent être classés en 4 types :

- ✓ *Established organizations* : ce sont les organisations habituelles de la santé d'urgence qui sont en première ligne et au cœur de la crise, typiquement les services d'urgence des hôpitaux ou les pompiers.
- ✓ *Extending organizations* : elles interviennent une fois passé le premier choc et assurent le retour au fonctionnement normal. Ce sont les administrations chargées par exemple du personnel ou des budgets, non spécifiques à la gestion de crise.
- ✓ *Expanding organizations* : ces organisations sont spécifiques à la gestion de crise et n'interviennent qu'en situation exceptionnelle, quand les capacités locales sont dépassées (ex. Croix Rouge ou l'OPS).
- ✓ *Emergent organizations* : ces nouvelles organisations naissent de la situation de crise. C'est le cas des comités *ad hoc*²⁷⁶ ou des associations de victimes. Par définition, il est difficile de les identifier *a priori*.

En général, la préparation à la gestion de crise ne prend en compte que le 1^{er} type d'acteurs, ce qui constitue une limite. Dans le cas du dispositif de soins, la majorité des acteurs peuvent être considérés comme des acteurs « établis », étant donné que l'urgence médicale fait partie du fonctionnement habituel du dispositif de soins. Pour autant, tous n'ont pas de capacités spécifiques de santé d'urgence et ne sont pas pris en compte dans la préparation à la gestion d'une situation de crise majeure. On pourra donc distinguer des acteurs du fonctionnement normal et des acteurs spécifiques à la gestion de crise. Nous considérerons également les acteurs susceptibles d'être mobilisés dans une situation exceptionnelle (*expanding organisations*) tels que les organismes de coopération internationale et d'aide humanitaire).

Il ne s'agit pas seulement d'identifier les acteurs, mais aussi les relations qu'ils entretiennent. En effet, Boin et 't Hart insistent sur l'existence de réseaux dépassant les seuls cadres institutionnels :

“major crises are, almost by definition, not tackled by single organizations but by networks of organizations, which cut across disciplinary, jurisdictional and public-private sector boundaries”
(Boin et 't Hart, 2010).

Aussi, l'efficacité de la réponse dépendra de la qualité de ces relations, c'est-à-dire des capacités et la pratique de coordinations entre les différents acteurs :

²⁷⁶ Ce sont par exemple le Fond de Reconstruction du Sud (FORSUR) créé suite au séisme de Pisco en 2007, ou le Comité de reconstruction du Niño (CEREN) suite au Niño de 1998-99.

« Effective crisis response relies strongly on pre-existing cooperative networks built and maintained painstakingly during the preceding years. » (Boin et 't Hart, 2010).

L'analyse des différents acteurs de la santé d'urgence à Lima / Callao et de leurs relations se base sur différents aspects. Elle passe d'abord par la compréhension de l'organisation du dispositif de soins en situation normale. L'analyse des mesures spécifiques prévues dans l'optique d'une situation de crise, des plans et des normes, ainsi que des différents exercices de préparation permet de compléter ce diagnostic.

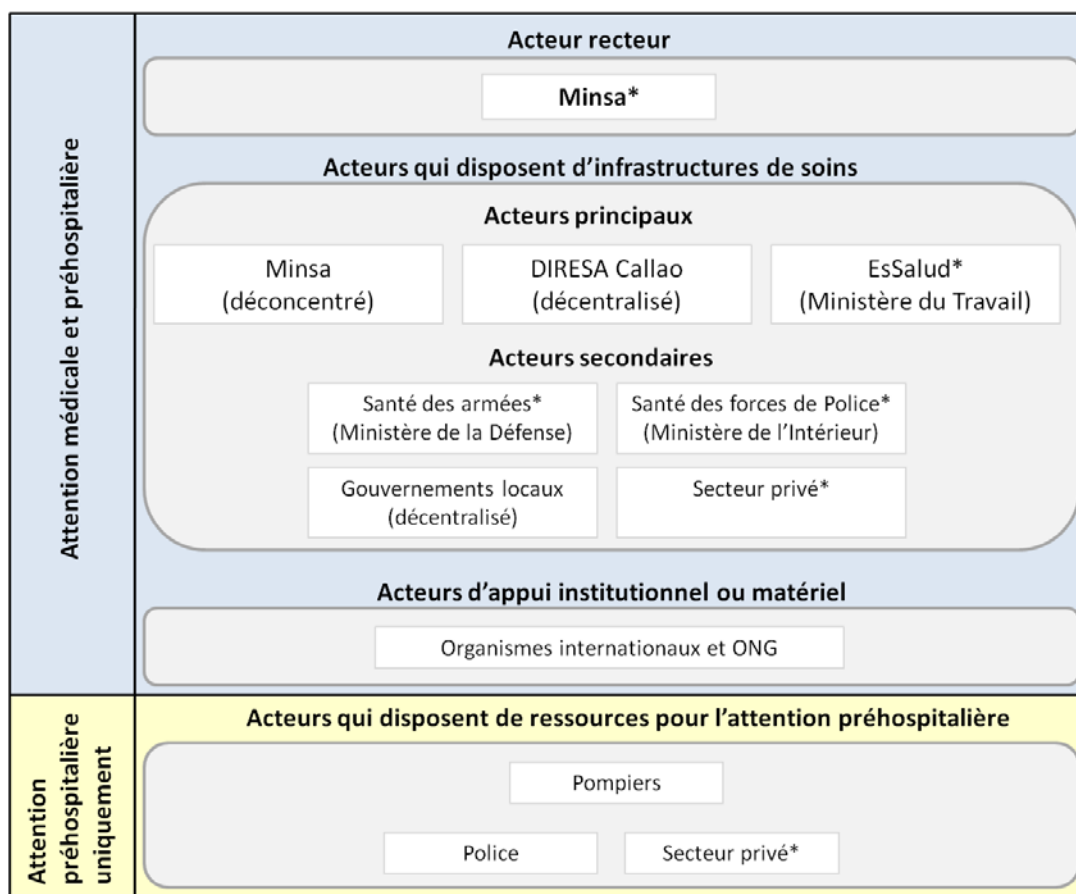
1.2 Présentation générale du dispositif de soins à Lima / Callao

Le champ de la santé couvre une multitude d'aspects distincts, depuis la prévention des maladies aux contrôles sanitaires. Nous nous intéressons ici au dispositif de soins, c'est-à-dire aux infrastructures et organisations qui ont la charge d'assurer l'offre de soins, en insistant sur les soins d'urgence. La mission première de ce dispositif en situation de crise est la prise en charge des blessés. Ce sont d'abord des établissements de soins, des professionnels de la santé (médecins, infirmières, etc.), mais aussi des institutions et leurs juridictions (ou territoires).

Le dispositif de soins est composé de deux activités principales : l'attention médicale et l'attention pré-hospitalière (c'est-à-dire aux dispositifs mis en place pour prendre en charge des patients avant leur transfert à l'hôpital - typiquement le SAMU français). Bien qu'ils constituent deux aspects importants de la gestion des catastrophes, les risques sanitaires et la gestion des cadavres ne seront abordés que très partiellement.

Nous proposons ici de brosser un panorama des acteurs de ce dispositif et son organisation territoriale²⁷⁷. En effet, comprendre le fonctionnement du dispositif de soins est une étape indispensable pour identifier les ressources de gestion de crise en termes de santé d'urgence.

²⁷⁷ Nous présenterons les acteurs de façon générale. Nous présenterons leurs ressources de façon détaillée dans le chapitre 6.



* Institutions qui proposent un système d'assurance

Figure n°18 : Acteurs du dispositif de soins à Lima et Callao

Nous présenterons ci-après les différents acteurs du secteur santé qui composent le dispositif de soins dans la capitale péruvienne, en distinguant l'attention médicale de l'attention pré-hospitalière (figure 18).

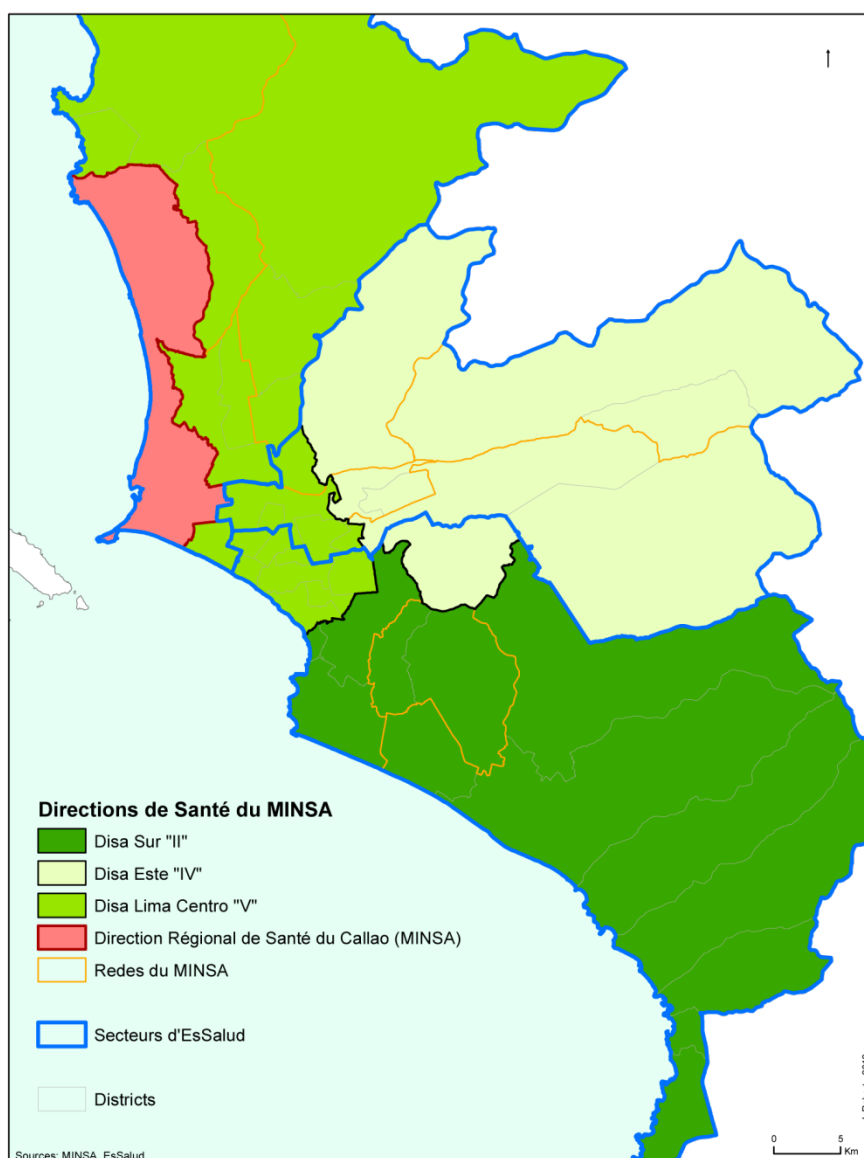
1.3 L'attention médicale

- **Le ministère de la Santé**

L'acteur principal de l'attention médicale (ou hospitalière) au Pérou et à Lima est le ministère de la Santé – Minsa, créé en 1935. Parmi ses principales missions, le ministère doit assurer l'articulation et la coordination entre les différentes institutions intervenant dans ce domaine, mettre en place les politiques de santé à l'échelle nationale, réviser et améliorer la législation, réguler la prestation des services de santé (accréditation d'établissements, régulation, certification du personnel, etc.), ou encore définir les financements attribués aux organismes déconcentrés et décentralisés en santé²⁷⁸. Au sein du ministère, les activités de préparation et de gestion des désastres sont à la charge de l'*Oficina General de Defensa Nacional* (OGDN).

²⁷⁸ Voir la loi n° 27657 du ministère de la santé, publiée en 2002.

Le Minsa gère 75 % des établissements de soins à Lima / Callao, soit près de 50 % des 15300 lits disponibles à Lima / Callao, allant des grands hôpitaux aux postes de santé de moindre taille, ouverts 6 heures par jour et seulement avec du personnel infirmier (sans médecins)²⁷⁹.



Carte n°5 : Juridictions des principales institutions du dispositif de soins à Lima et Callao

A Lima /Callao, le Minsa est partiellement décentralisé. Le processus de décentralisation est achevé au Callao, où un gouvernement régional est créé en 2002, doté depuis 2009 d'une Direction Régionale de Santé – DIRESA. Du côté de la juridiction de « *Lima Metropolitana* », dirigée par le gouvernement provincial de Lima, le processus de décentralisation est en cours. Le dispositif de soins y est encore organisé selon une logique déconcentrée, avec 3 Directions de Santé (DISA) : la DISA V Lima ville (*Lima ciudad*), la DISA II Sud et la DISA IV Est²⁸⁰ (carte 5). Ces directions dépendent toujours administrativement du ministère de la Santé, alors que la Direction Régionale de Santé du Callao dépend

²⁷⁹ Nous présenterons en détail les capacités de chaque institution dans le chapitre 6.

²⁸⁰ La DIRESA Callao remplace en 2009 ce qui était la DISA I Callao. L'ancienne DISA III Nord a été intégrée à la DISA V Lima ville en juin 2006.

du gouvernement régional du Callao. L'organisation interne des DISAs et des DIRESAs est relativement similaire.

La Diresa et les Disas sont découpées en 14 « *Redes* » et 42 « *Microredes* »²⁸¹ (littéralement réseaux et micro-réseaux, mais on parlera plutôt de secteurs) qui correspondent aux niveaux les plus fins de l'organisation territoriale. Un établissement de référence, en général un centre de santé, est assigné à la tête de chacun de ces secteurs et micro-secteurs. C'est à ce niveau qu'est rassemblée l'information sur l'état de santé des populations. Chaque DISA et DIRESA dispose d'un Centre de prévention et de contrôle des urgences et des désastres (CEPECED) chargé des actions de prévention et de préparation des désastres.

Un autre élément est à prendre en considération pour comprendre l'organisation du ministère de la Santé : les hôpitaux. Ils bénéficient en effet d'une autonomie administrative et financière. Bien qu'étant considérés officiellement comme un organe déconcentré des DISA²⁸², dans la majorité des cas, ils traitent directement avec le ministère, par exemple pour le financement de projets d'agrandissement. Dans le cas du Callao, les hôpitaux dépendent maintenant du gouvernement régional.

Le Minsa propose un système d'assurance exclusivement pour les classes populaires, le Système intégral de santé (*Sistema Integral de Salud* – SIS). Selon les chiffres du Minsa, 42,8 % de la population nationale est assuré à travers le SIS en 2010²⁸³ (ce chiffre était de 35,5 % en 2008). A Lima et Callao, on compte environ 1 million et demi d'assurés, soit seulement 14,8 % de la population en 2010 (et 14,4 % en 2008). Avec ou sans SIS, la majorité des liméniens (et *chalcacos* – habitants du Callao) se rendent en priorité dans les établissements du Minsa²⁸⁴ (Solis et *al.*, 2009)

- **EsSalud**

Essalud (la sécurité sociale) est le second acteur le plus important au niveau national en matière d'attention hospitalière. Cette institution est mise en place en 1999 en remplacement de l'IPSS (*Instituto Peruano del Seguro Social*) créé en 1936. C'est un organisme public décentralisé²⁸⁵, rattaché au ministère du Travail et de la Promotion Sociale, disposant d'autonomie technique, administrative, économique et financière.

A Lima et Callao, EsSalud possède trois hôpitaux de grande capacité, dont les deux plus importants de la capitale en quantité de lits, respectivement l'hôpital Rebagliati avec 1500 lits et l'Almenara avec plus de 900. Un certain nombre d'établissements de moindre capacité complète ce dispositif. Au total, les 31 établissements d'EsSalud représentent 7 % du total²⁸⁶.

²⁸¹ Les limites des micro-secteurs sont souvent floues. Elles sont plutôt définies à partir des établissements de santé qui les composent. Il n'existe pas de cartographie des micro-secteurs à Lima.

²⁸² Résolution Ministérielle n° 573-2003-SA/DM sur la réglementation de l'organisation et des fonctions des Directions de Santé et des Secteur de santé (art. 10)

²⁸³ On utilise les prévisions de population calculées pour les années 2008 à 2010 par l'INEI à partir du recensement de 2007.

²⁸⁴ Afin d'éviter une lourdeur non significative, nous appellerons « établissements du Minsa » aussi bien les établissements de soins qui dépendent de la DIRESA Callao que ceux des DISAs de la Province de Lima.

²⁸⁵ Loi n° 27056 de Création d'EsSalud (1999)

²⁸⁶ On ne prend pas en compte ici les capacités hospitalières, qui seront présentées ci-après.

A Lima, EsSalud s'organise en 3 secteurs (ou *Redes*) : le secteur Sabogal, le secteur Rebagliati et le secteur Almenara. Ils portent le nom de l'hôpital de référence du secteur. Comme on le voit sur la carte 5, les juridictions ne sont pas les mêmes que celles du Minsa, et font fi des limites politico-administratives entre Lima et Callao. En plus des critères de proximité, le découpage considère les caractéristiques socio-économiques des assurés. On constate par exemple que le district de La Molina, un des plus aisés de Lima, est rattaché au secteur Rebagliati malgré le fait qu'il soit plus proche de l'hôpital Almenara, ce dernier accueillant un public plutôt populaire.

Il gère le dispositif de sécurité sociale, qui concerne les travailleurs salariés et leur famille. En 2011, EsSalud annonce un peu plus de 9 millions d'assurés à l'échelle nationale²⁸⁷ (soit 30 % de la population totale), dont plus de 2 millions à Lima (Recensement INEI, 2007).

- **Autres institutions**

- ✓ Les services de santé des armées et des forces de police

D'autres institutions viennent compléter le dispositif. C'est le cas du service de santé des armées, dépendant du ministère de la Défense. Il s'appuie sur plusieurs établissements de soins localisés à Lima et qui assurent une couverture nationale. Ce service est réservé aux membres des forces armées et à leur famille. Selon la même logique, les forces de Police disposent aussi de leur propre service de Santé, qui dépend quant à lui du ministère de l'Intérieur.

- ✓ Le secteur privé

L'offre privée, composée de cliniques privées enregistrées comme Entreprises Prestataires de Santé (EPS), représente une part non négligeable de l'offre de soins, en particulier à Lima. On trouve des cliniques privées de haut standing mais aussi des établissements plus rudimentaires²⁸⁸. Les principales cliniques de Lima sont rassemblées au sein de l'Association des Cliniques Privées du Pérou (ACP). Plusieurs entreprises offrent des contrats d'assurance permettant l'accès à ces cliniques.

- ✓ Les gouvernements locaux (municipalités provinciales et de districts)

Les gouvernements provinciaux et municipaux de Lima et Callao ont eux aussi investi le champ de la santé à travers la mise en place d'établissements et dispositifs de plus ou moins grande taille.

²⁸⁷ <http://www.essalud.gob.pe/estadistica-institucional/>

²⁸⁸ La « médecine de ville » n'est pas considérée ici et difficile à estimer à Lima. Sur ce point, on dénombre plus de 200 entreprises prestataires de santé (cliniques de taille moyenne, laboratoires d'analyses, etc.) en plus des 42 cliniques principales (SEPS, 2009). Les petits cabinets médicaux ne sont pas comptabilisés.



Photos n°25 et 26 : Hôpital de la Solidarité à l'Agustino et salle d'attente de l'hôpital de Puente Piedra
Source : J. Robert, 2010

Une des principales initiatives est le dispositif des « *Hospitales de la Solidaridad* », créé en 2004 par l'ancien maire de Lima, Luis Castañeda (ancien directeur de l'IPSS), et aujourd'hui repris par Susana Villaran²⁸⁹. Les services offerts sont basiques, c'est-à-dire essentiellement des consultations et des diagnostics. Il n'y a pas d'hospitalisation, ni d'opérations complexes, comme peut le laisser croire l'appellation « hôpitaux »²⁹⁰. L'idée est d'offrir un service commode (dans les ordres de prix du ministère de la Santé), mais plus rapide. Les démarches administratives sont allégées mais il n'y a pas d'histoires cliniques, ni de système d'assurance. Les hôpitaux et centres médicaux sont gérés par un organisme public décentralisé de la municipalité de Lima : le SISOL (*Sistema Metropolitano de Solidaridad*). Ce dernier fournit l'infrastructure, se charge de l'administration et fixe les tarifs. Les infrastructures sont relativement sommaires, dans des locaux de la municipalité ou de location, mais aussi (surtout) dans des containers aménagés et disposés dans des espaces publics (photos 25 et 26). Les services médicaux sont délégués à un tiers, à travers des contrats avec des médecins ou des entreprises prestataires de santé qui fournissent leurs propres équipements. Les médecins sont payés au nombre de consultations. En 2010, on compte plus d'une vingtaine de centres de ce type. Le même dispositif est mis en place à Callao, sous l'impulsion du gouvernement régional qui installe 3 hôpitaux *Chalacos*, aussi dans des containers aménagés. Ces deux dispositifs sont complétés par une flotte d'ambulances.

Les municipalités de districts créent aussi des structures de soins. C'est le cas du district de Los Olivos qui inaugure en 2006 un hôpital municipal au fonctionnement original : l'infrastructure est à la charge de la municipalité et le personnel provient d'EsSalud. D'autres districts mettent en place des centres de soins de plus petite taille, et se dotent dans certains cas d'ambulances. Ces initiatives bien que de plus en plus fréquentes restent ponctuelles. Miraflores acquiert 2 ambulances en 2009, Chorrillos et El Agustino mettent en place des centres de soins municipaux en 2011, San Juan de Lurigancho prévoit la construction d'un hôpital et s'est déjà équipé d'une ambulance, etc.

²⁸⁹ Les Hôpitaux de la Solidarité, en offrant un service rapide et commode, acquièrent rapidement une forte acceptation sociale. Ils ont d'ailleurs été au centre de la campagne électorale municipale en 2010, notamment lorsqu'une rumeur selon laquelle la maire actuelle voulait supprimer ce service provoqua une levée de bouclier dans la presse. Par exemple, le 22 septembre 2010, dans *El Comercio* « S. Villaran nie vouloir éliminer les hôpitaux de la Solidarité » (<http://elcomercio.pe/politica/642814/noticia-susana-villaran-nego-que-vaya-eliminar-hospitales-solidaridad>)

²⁹⁰ Seules des opérations simples et sans risques sont réalisées (notamment pour des raisons politiques et d'image), et les cas plus complexes sont transférés soit au Minsa, soit dans les cliniques privées en fonction des moyens du patient.

1.4 L'attention pré-hospitalière

Nous avons insisté jusqu'à maintenant sur les acteurs du dispositif hospitalier. Le panorama est sensiblement différent concernant l'attention pré-hospitalière. En effet, il n'existe pas de dispositif pré-hospitalier en tant que tel à Lima²⁹¹ (ni dans d'autres villes du pays), c'est-à-dire un centre de régulation médicale d'urgence (à l'image du SAMU français), centralisée et doté d'un numéro d'appel unique, qui permette de coordonner les différents groupes de secours et de les diriger vers les établissements de soins adéquats. A Lima, la mise en place d'un tel dispositif a été tentée à plusieurs reprises sans succès, et un projet pilote est actuellement en cours (depuis 2011) mais restreint au district de Comas.

Actuellement, la grande majorité des attentions pré-hospitalières sont prises en charge par le corps des pompiers (*Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú*), et dans une moindre mesure, par la Police nationale, les ambulances de municipalité, les entreprises privées, le Minsa et EsSalud. Les pompiers, dont la mission première est la lutte contre les incendies (comme ils aiment à le rappeler), se sont d'une certaine façon retrouvés "contre leur gré" en position d'acteur principal du dispositif pré-hospitalier, face à l'incapacité des institutions du secteur santé de prendre en charge ce service. Aujourd'hui, la grande majorité de leurs interventions sont des attentions médicales (plus de 44 000 en 2011 soit 71 % du total), suivi des interventions pour incendies et accidents de la route (respectivement 10 % et 8,5 %) ²⁹². Au-delà du fait qu'il n'existe pas de pompiers professionnels au Pérou (il n'y a pas toujours de volontaires, secouristes ou chauffeurs, disponibles), ces derniers manquent d'équipements (ambulances) et de formation.

Les autres acteurs interviennent de façon ponctuelle. Le Minsa compte un nombre limité d'ambulances, et manque de personnel médical pour assurer ce service. EsSalud dispose d'une flotte plus importante formant le Système de transport assisté d'urgence (*Sistema de transporte Asistido de Emergencia - STAE*), mais plus de 80 % des interventions sont inter-hospitalières (c'est-à-dire pour le transfert d'un hôpital à un autre). Les ambulances municipales et provinciales, de plus en plus nombreuses, n'interviennent qu'au sein de leurs juridictions.

Dans le secteur privé, les ambulances sont mobilisées par les compagnies d'assurance qui disposent de leurs propres centrales de régulation. Il existe 4 grandes compagnies d'assurance privée (Pacífico, Rímac, Mapfre et La Positiva) et une dizaine d'entreprises qui offrent un service d'ambulance. Certains ambulances sont réservées exclusivement pour une compagnie d'assurance, alors que d'autres sont partagées²⁹³.

Les difficultés de mise en place d'un dispositif pré-hospitalier, qui repose actuellement essentiellement sur des pompiers volontaires, illustrent le fonctionnement de l'ensemble du dispositif de soins

²⁹¹ Ce constat est reconnu localement. Une partie des informations sur cet aspect s'appuie sur la table ronde « *Análisis de necesidades de un Sistema Prehospitalario* » du séminaire international d'Attention Pré-hospitalière (PHTLS – Pérou), 22 et 23 septembre 2011.

²⁹² Les chiffres pour les autres années sont du même ordre de grandeur. Source : http://www.bomberosperu.gob.pe/np_index.asp

²⁹³ Par exemple, sur le total d'ambulances de « Suiza Alerta », un tiers est réservé à la compagnie d'assurance Pacífico (ces ambulances affichent alors le logo de Pacífico), un autre tiers à Mapfre, et les ambulances restantes peuvent être mobilisées pour l'ensemble des compagnies.

d'urgence, caractérisé par une désarticulation entre les différentes institutions et la domination des initiatives isolées.

1.5 Appui institutionnel et aide humanitaire

Les organismes internationaux comme l'OPS, la Croix Rouge, ou les ONG, bien qu'ils ne gèrent pas directement des établissements de santé, participent d'une certaine façon au dispositif de soins.

Ils interviennent par exemple sur des aspects institutionnels en termes de prévention, comme c'est le cas de l'OPS qui impulse l'initiative des « *hospitales seguros* » au Pérou. En 2007, USAID a développé un projet de gestion des entrepôts de médicaments avec la DIRESA du Callao.

La question de la santé en matière d'aide humanitaire mobilise aussi plusieurs organisations, notamment une partie des membres de la *Red Humanitaria* dirigée par OCHA. C'est évidemment le cas de l'OPS, mais aussi de l'UNFPA, de l'UNICEF, la Croix Rouge, de Terres des Hommes, Médecins du Monde, CARITAS ou encore Save the Children, qui participent par exemple à la mise en place de protocoles d'action.

Certaines de ces institutions réalisent des actions sur le terrain, en matière de prévention et de préparation, et sont aussi susceptibles d'intervenir en cas de crise. La Croix rouge dispose par exemple d'équipes de secouristes sur le terrain, mais aussi de 4 ambulances et d'équipements de télécommunication.

Enfin, ces acteurs sont susceptibles de faciliter l'arrivée d'équipes médicales internationales, d'hôpitaux de campagne et d'aide humanitaire utile pour la santé d'urgence en cas de crise majeure.

Ce panorama nous montre une multitude d'acteurs constituant un dispositif de soins complexe et diversifié. On peut d'ores et déjà identifier de nombreux éléments de faiblesses concernant ce dispositif. Ce sont d'abord des institutions peu coordonnées, des juridictions qui se superposent, mais aussi un processus de décentralisation à plusieurs vitesses entre Lima et Callao, provoquant des flous institutionnels. L'absence de territoire commun pour la planification de l'offre de soins²⁹⁴ est caractéristique de l'absence de vision coordonnée et interinstitutionnelle du dispositif de soins. Cette complexité organisationnelle se développe par ailleurs dans un contexte d'évolution du secteur santé vers plus de fragmentation, notamment avec l'essor des initiatives municipales. Face à cette évolution, le Minsa semble avoir de plus en plus de mal à s'imposer comme entité organisatrice du dispositif. Cela se traduit par l'absence de stratégie claire face aux enjeux qui caractérisent l'offre de soins à Lima : des inégalités importantes, une couverture sociale déficiente, une fragmentation de l'offre et des évolutions institutionnelles majeures.

L'ensemble de ces acteurs seront impliqués dans la gestion de la crise à venir. Qu'est-il prévu en termes d'organisation du dispositif de soins pour faire face à une catastrophe ?

²⁹⁴ Tel que c'est le cas en France comme nous l'avons souligné dans le chapitre 2.

2. Organisation du dispositif pour la gestion des urgences et des désastres : que nous disent les plans ?

La planification de la gestion des urgences s'organise en trois niveaux : le premier niveau concerne l'échelle nationale à laquelle sont élaborées des lois, directives et normes à suivre en cas d'urgence, le second niveau concerne l'agglomération urbaine de Lima et le troisième niveau est celui des hôpitaux où sont élaborés les plans d'opérations d'urgence.

2.1 Planification de l'urgence à l'échelle nationale

Des directives générales concernant la planification des urgences en santé à l'échelle nationale sont données par le ministère de la Santé. Les documents suivants font référence :

- ✓ le Plan sectoriel de prévention et d'attention des urgences et des désastres du secteur santé (Minsa, 2004)
- ✓ la Procédure pour l'élaboration des plans de contingence pour les urgences et les désastres de 2004 (Directive n°40-2004 - OGDN-MINSA-V.01) et pour l'élaboration des plans de réponse face aux urgences et aux désastres (Directive n°43-2004 - OGDN-MINSA-V.01)²⁹⁵
- ✓ la Déclaration des alertes en situation d'urgence et de désastre de 2004 (Directive n°36-2004-OGDN-MINSA-V.01)

Le Plan sectoriel de prévention et d'attention des désastres présente la situation générale du pays en insistant sur les grandes menaces (risques) qui concernent le secteur santé (voir chapitre 3). Il fixe les grandes orientations du secteur santé en termes de prévention des désastres : le renforcement des infrastructures, la gestion des ressources humaines et la mise en place d'un système de télécommunications sur l'ensemble du pays.

Les deux directives promulguées en 2004 proposent quant à elles un cadrage général pour l'élaboration des plans d'urgence des hôpitaux. Elles stipulent les différentes étapes de la gestion des catastrophes qui doivent être prises en compte : l'évaluation des dommages et des besoins, la réponse elle-même, la gestion des communications, le transfert et la réception de patients, la coordination entre les différents établissements de soins et interinstitutionnelle. Des actions de préparation sont aussi mentionnées, à commencer par l'inventaire de ressources, l'évaluation des risques (évaluation des menaces et de la vulnérabilité des établissements). Ces directives constituent un modèle pour l'élaboration des plans d'urgence à l'échelle des hôpitaux, et incitent leur mise en application à travers des exercices.

La déclaration des alertes propose quelques éléments plus concrets quant aux actions à mener. Elle distingue 3 niveaux d'alerte. En cas d'alerte rouge, il s'agit d'activer le Centre d'opération d'urgence, de solliciter le personnel de garde, de suspendre l'ensemble des activités programmées, d'augmenter le nombre de lits opérationnels, d'utiliser tous les lits disponibles dans les établissements, et de maintenir le contrôle des services vitaux pour assurer l'approvisionnement en eau, énergie électrique, aliments et combustible ainsi que le fonctionnement de la salle des machines et du groupe électrogène. On retrouve ici les mêmes principes de base que dans les Plans Blancs appliqués dans les hôpitaux français.

²⁹⁵ Le Plan de contingence concerne les phases de prévention, de réponse et de récupération. La phase de réponse fait l'objet d'un plan spécifique (le Plan de réponse). Dans la réalité, c'est souvent un seul plan qui est réalisé, nommé plan d'opération d'urgence, et qui aborde avec plus ou moins de précision chacune des trois phases.

Ces trois documents font référence à la Loi de 2003 relative à la mobilisation nationale²⁹⁶, qui concerne l'ensemble du Système de Défense Nationale et est fondamentale dans l'organisation du secteur santé. En effet, elle stipule qu'en cas de situations d'urgence provoquées par un conflit ou une catastrophe d'origine naturelle, l'ensemble des ressources, biens et services disponibles doivent être mis à disposition de l'Etat. Concrètement, concernant le secteur santé, cela implique que l'ensemble des institutions, qu'elles soient publiques ou privées, sont censées être mobilisées pour répondre à la situation. Cependant, cette mise à disposition, ainsi que les modalités de financements, sont l'objet d'une grande incertitude, renforcée par le fait que la loi de mobilisation n'a encore jamais été appliquée.

Ces documents fixent le cadre normatif de la gestion des urgences et servent de guide à la formulation de plans d'opérations d'urgence plus concrets, mis en place à l'échelle des hôpitaux. En cas de désastre, le Minsa est désigné comme le coordinateur des différents acteurs de la santé à l'échelle nationale.

2.2 Le SELICA : le dispositif d'urgence du Minsa à l'échelle métropolitaine

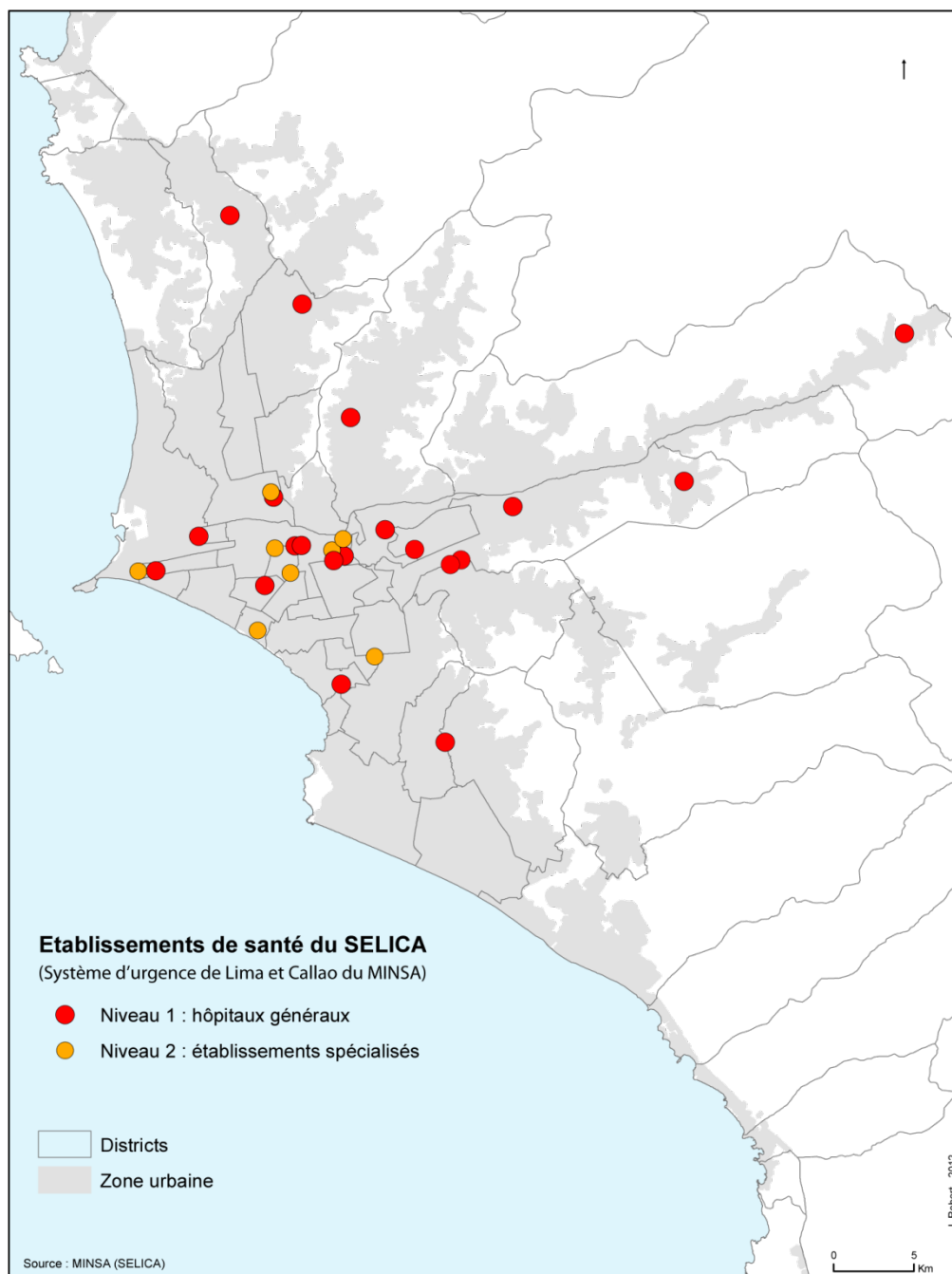
Le Système d'Urgence de Lima et Callao (*Sistema de Emergencia en Lima y Callao* - SELICA) est mis en place en 2006 par le Ministère de la Santé²⁹⁷, qui reprend une initiative abandonnée en 1986.

A la différence des documents cités précédemment, plutôt d'ordre normatif et qui pourraient être appliqués dans n'importe quel pays ou localité, le SELICA propose des lignes de réponse spécifiques à l'échelle métropolitaine de Lima et Callao. Cependant, ce système d'urgence concerne uniquement le Minsa et ses établissements. Il propose d'articuler les services d'urgences des hôpitaux et les instituts spécialisés²⁹⁸ du ministère, en coordination avec l'OGDN et les Centres de prévention et de contrôle des urgences et des désastres (CEPECED) des DISAS et DIRESA. Il s'organise en deux niveaux (appelés premier et deuxième cercles) (voir carte). Le premier niveau est composé des unités d'urgences des hôpitaux et des principaux centres de santé. Il est divisé en 5 secteurs : Est, Ouest, Centre, Nord et Sud, qui ne sont pas délimités précisément et ne correspondent pas aux territoires des DISAs et de la DIRESA. Le second niveau rassemble les 8 instituts spécialisés de Lima et est sollicité seulement si la situation requiert une attention spécialisée.

²⁹⁶ Loi 28101 de 2003 relative à la mobilisation nationale.

²⁹⁷ Directive administrative n°74-2006-MINSA/OGDN-V.01 approuvée par résolution ministérielle RM n°43-2006/MINSA.

²⁹⁸ Comme leur nom l'indique, ces instituts ne fournissent pas l'ensemble des services que l'on trouve dans un hôpital général, mais sont spécialisés par exemple en neurochirurgie, dans le traitement du cancer, en ophtalmologie, etc. Le Minsa compte 8 instituts spécialisés à Lima (dont deux hôpitaux psychiatriques).



Carte n°6 : Etablissements de soins du Système d'Urgence de Lima et Callao du Minsa – SELICA

Le SELICA est pensé comme un ensemble d'établissements fonctionnant en réseau. Les chefs des services d'urgence coordonnent entre eux et décident où doivent être réceptionnés les patients selon des critères d'accessibilité, d'opportunité (un établissement adéquat et en évitant les risques pour le patient) et de capacité (en fonction de l'équipement de l'établissement et de la complexité du cas à traiter). Une liste d'établissements préférentiels en fonction du type d'urgence est établie (Neurochirurgie : H. Casimiro Ulloa, H. Maria Auxiliadora, etc. ; Grands brûlés : H. Loayza, H. Carrión ; Enfants : Institut spécialisé de la Santé de l'Enfant, H. d'Urgence Pédiatriques, H. San Bartolomé, etc.). La directive prévoit la mise en place d'une centrale de régulation et l'équipement des établissements du Minsa en radio-télécommunications.

Concrètement, le SELICA reste un plan sur le papier et n’a jamais été mis en application, c’est-à-dire appliqué systématiquement ou doté de moyens spécifiques. Il formalise cependant le fonctionnement normal du dispositif de soins à Lima / Callao, en tentant d’en donner une vision d’ensemble. Le processus de décentralisation, avec comme résultat la création de la DIRESA Callao, remet en question le système tel qu’il est pensé aujourd’hui.

Une initiative récente menée dans le cadre du projet de préparation de Lima et Callao à un séisme majeur a abouti à l’élaboration d’un vaste plan d’opération d’urgence (INDECI, 2011b). Concernant le secteur santé, le plan fixe les différentes activités à réaliser, et désigne les responsables - Minsa comme coordinateur du secteur santé, appuyé par l’OPS en ce qui concerne la coopération internationale – ainsi que les différents acteurs associés. Le plan reste cependant général et n’intègre pas d’inventaire de ressources des différentes institutions.

2.3 Les plans d’opérations d’urgence à l’échelle des hôpitaux

S’il existe un cadre très général concernant ce qui est prévu au niveau institutionnel, national et métropolitain, à Lima et Callao, concrètement, une grande partie de la préparation repose sur les établissements de soins et plus particulièrement les hôpitaux. Cependant, les plans d’opérations d’urgence à l’échelle des hôpitaux sont réalisés selon leur propre logique²⁹⁹.

Ces plans sont restreints au fonctionnement intra-muros de l’hôpital. Ils contiennent généralement une évaluation rapide des menaces internes et externes à l’hôpital, puis une énumération d’activités à réaliser pour chaque service de l’hôpital, ainsi que le nom des personnes responsables.

On retrouve ici la logique des projets menés par l’OPS sur les « *hospitales seguros* ». Ces projets visent le renforcement de la sécurité « intégrale » (c’est-à-dire structurelle, architectonique et fonctionnelle) des hôpitaux existants et l’application de ces critères pour la construction de nouveaux hôpitaux, pour assurer leur fonctionnement efficace en cas de désastre. Les évaluations à travers l’Indice de Sécurité Hospitalière (ISH), permettent d’identifier les faiblesses à l’échelle de l’hôpital, tout en priorisant ceux qui nécessitent le plus d’attention.

« L’hôpital sûr » est alors défini comme « un établissement de santé dont les services restent accessibles, et qui fonctionne à sa capacité maximale, pendant et immédiatement après un phénomène destructeur d’origine naturelle ». Le document multimédia intitulé « voyage virtuel dans un hôpital sûr » (OPS, 2009), montre comment fonctionnent les différents services d’un « hôpital sûr », depuis les urgences à l’hospitalisation ou encore la salle des machines, les cuisines ou la laverie. Il insiste sur la complexité des établissements et la nécessité de l’ensemble des services (médicaux, mais aussi de services de base comme l’eau, l’énergie, etc.), afin de pouvoir prendre en charge les blessés.

La logique des « hôpitaux sûrs » présente cependant deux limites : d’abord, l’attention est focalisée sur l’établissement intra-muros et aucune réflexion n’est menée à l’échelle du dispositif de soins. Ensuite, rien n’est prévu en termes de fonctionnement dégradé. Pourtant, il serait nécessaire de prévoir comment peut fonctionner un hôpital « pas sûr », sans eau et sans énergie, lorsque les bâtiments sont inutilisables, et qu’il manque de l’espace, etc.

²⁹⁹ Nous avons eu accès à 9 plans d’opération d’urgence dont 6 d’hôpitaux du Minsa, 2 d’EsSalud et celui de l’hôpital militaire.

L'hôpital sûr est l'antipode de la crise : s'il correspond à une logique de gestion des risques, l'idée de crise comme dépassement des capacités est rejetée. On cherche à anticiper les problèmes et défaillances, ou plutôt à les éviter, mais on ne se prépare pas à « faire avec ». Dans cette logique, le recours aux hôpitaux de campagne est considéré comme un échec (donc on ne s'y prépare pas).

Les plans d'opérations d'urgence, d'un certain formalisme, sont réalisés pour un établissement isolé. Seul un paragraphe succinct est consacré à la gestion des « références et contre-références », c'est-à-dire aux coordinations entre hôpitaux pour le transfert de patients en fonction des services à mobiliser³⁰⁰. Dans la majorité des plans analysés, seuls deux ou trois établissements voisins sont cités et il n'est pas fait mention du SELICA. Il n'existe pas de moyens concrets pour mettre en œuvre cette coordination. Aucun plan ne mentionne par exemple la fréquence radio qui lui permette de joindre les établissements voisins (quant elle existe). Il n'existe pas d'accords particuliers, ni d'exercices spécifiques, au-delà de la mention d'un ou plusieurs hôpitaux (en général les plus proches) dans les plans d'opérations d'urgence. Un des pivots de cette coordination repose sur les connaissances entre individus, à l'occasion de réunions officielles mais aussi extra-officielles par exemple dans le cadre d'associations qui permettent de mettre en contact ces acteurs. En ce sens, les ateliers et autres séminaires pour la mise en place des plans d'opérations d'urgence sont peut être plus efficaces que le plan lui-même.

Par ailleurs, si un certain nombre d'activités sont annoncées, on ne sait pas comment elles vont être mises en place concrètement. C'est le cas les aires d'expansion des services de soins dans les espaces libres des hôpitaux, alors que ces derniers ne disposent généralement ni de tentes, ni de lits supplémentaires disponibles, et ne prévoient pas non plus la connexion aux réseaux vitaux d'eau et d'électricité dans ces espaces. C'est aussi le cas des activités concernant le maintien de ces services vitaux, sans qu'il n'y ait d'accord ou d'exercices avec les entreprises prestataires de ces services sur les priorités d'actions à entreprendre en cas de crise : on se contente d'indiquer des numéros de téléphone³⁰¹.

On constate donc une déconnexion quasi-totale entre l'organisation du dispositif de soins pour la gestion d'une crise à l'échelle métropolitaine, et les plans d'opérations d'urgence à l'échelle des hôpitaux.

2.4 Quelle coordination ?

« Pour la préparation à la gestion des urgences, nous participons à 5 plans différents : celui du Minsa, celui du Gouvernement régional du Callao, celui de l'Indeci, celui du service de santé des armées, et celui de la municipalité. Chacun organise ses exercices de son côté. Et tous les plans sont différents les uns des autres. » - (Entretien avec le Dr. Juan Carlos Meza, Directeur du service d'urgence de l'hôpital Naval, 2010)

³⁰⁰ Selon ce dispositif, les hôpitaux de références reçoivent les patients les plus graves, et une fois stabilisés, les envoient dans les établissements de contre-référence, de moindre complexité, pour qu'ils prennent en charge la fin du traitement.

³⁰¹ Nous examinerons ces aspects plus en détail lorsque nous traiterons de la vulnérabilité des principaux hôpitaux de Lima.

Dans l'ensemble des plans, directives, normes, ou encore dans les situations réelles, la coordination semble être le mot d'ordre : on parle de coordination entre acteurs du secteur santé, avec les gouvernements locaux et régionaux, avec les autres secteurs, notamment des services vitaux (eau, énergie), etc., et c'est le Minsa qui apparaît a priori comme l'entité coordinatrice.

Ce rôle se base cependant sur un consensus et, bien qu'il soit inscrit dans les plans, seule la loi de mobilisation, avec les incertitudes qui concernent son application, impose la mise à disposition des ressources sous la direction du Minsa. De fait, les différents acteurs du secteur santé répondent à leurs institutions d'appartenance : EsSalud dépend du ministère du Travail, le service de santé des forces armées du ministère la Défense, le service de santé de la Police du ministère de l'Intérieur, et les pompiers de la Présidence du conseil des ministres (*Presidencia del Consejo de Ministros* – PCM).

La restriction du Selica aux seuls établissements du Minsa montre bien cette désarticulation. Le même problème est constaté lors de la création du Comité National d'*Hospitales Seguros*, aussi restreint au Minsa dans un premier temps. La politique nationale promue en 2009 par une résolution ministérielle³⁰² ne s'impose pas aux autres institutions du secteur santé.

Cette situation se retrouve au moment de la crise. A Pisco, il n'y a pas eu de chaîne de commandement. Lorsque le service de santé de la Marine de Guerre est arrivé avec un avion pour ramener des blessés à Lima, personne n'était au courant sur place, aucun tri des blessés à transférer en priorité n'avait été fait, et aucun suivi n'a été réalisé.

« Le Minsa aurait dû identifier les patients prioritaires et leur donner une fiche de suivi. Au lieu de ça, toute une foule de gens est venue pour demander qu'on les emmène à Lima » (Dr. Juan Carlos Meza, 2009).

L'absence de coordination a favorisé les interventions ponctuelles, souvent teintées d'intérêts politiques. La Dra. Fresia Cardenas, de l'OGDN, raconte comment « les politiques allaient chercher des blessés dans des ambulances privées pour les ramener à Lima ».

La décentralisation du Minsa vient complexifier la situation. Aujourd'hui, le Minsa conserve son rôle de coordinateur sur la juridiction de la province de Lima, à travers les 3 Disas. A Callao, c'est le gouvernement régional qui occupe ce rôle. En cas de crise majeure dans la capitale, le Minsa sera sollicité sur le territoire de la province de Lima, mais ne devrait intervenir à Callao seulement à la demande de la région. On retrouve ici le conflit traditionnel entre les autorités de la ville de Lima (que ce soit le maire de Lima ou le gouvernement régional du Callao) et le pouvoir national, très présent dans la gestion de la capitale³⁰³.

Ces éléments montrent comment le dispositif de soins s'organise « sur le papier » pour faire face à une situation d'urgence et mettent déjà en évidence plusieurs faiblesses. Nous proposons de voir maintenant comment les autorités se projettent dans une situation de crise majeure à partir des exercices concrets. Depuis le séisme de 2007, plusieurs initiatives tentent d'améliorer la préparation de Lima et Callao à l'occurrence d'un séisme de grande magnitude. Comment est perçue la situation de crise ? Et comment on envisage d'y répondre ?

³⁰² RM n°843-2009/MINSA. Un décret suprême, provenant de la présidence du conseil des ministres (PCM) est nécessaire pour imposer une norme aux différents acteurs du secteur.

³⁰³ Et cela ne concerne pas seulement le secteur de la santé, mais aussi les transports, et autres services urbains.

3. Se préparer face à un séisme de grande magnitude : des exercices convenus, une crise impensable

Les différents exercices et initiatives mis en place afin de préparer le secteur santé à l'occurrence d'un séisme de grande magnitude à Lima sont de deux types : ce sont des simulacres (qui impliquent une mobilisation concrète de moyens sur le terrain), et des simulations (qui consistent à simuler une situation fictive en salle). Une mise à l'épreuve réelle concernant la gestion de l'alerte au tsunami suite au séisme du Japon en mars 2011 permettra de compléter ce point.

3.1 Les simulacres en santé d'urgence : l'évitement de l'inconnu

Un exercice de type simulacre a été organisé par le Ministère de la Santé (à travers son *Oficina General de Defensa Nacional*) en 2010. C'est l'exercice le plus abouti réalisé. Il se base sur le scénario de séisme diffusé par l'INDECI (8.0 Mw, etc.) et a pour objectif d'évaluer la réponse du secteur santé. Il mobilise uniquement des acteurs du secteur santé : le ministère de la Santé, EsSalud, les services sanitaires des forces armées, les pompiers, les municipalités, la Croix Rouge, les universités et instituts supérieurs et la société civile. L'Indeci ne participe pas. Le scénario est le suivant : des bâtiments se sont écroulés dans une zone d'impact circonscrite (dite zone zéro - « *zona cero* »), qui correspond au secteur de la ville le plus endommagé. Au total, il y a 50 morts et 200 blessés (25 graves, 50 modérés et 125 légers). On dispose de 20 ambulances. Un hélicoptère du secteur privé est mobilisé. 5 hôpitaux sont concernés (l'hôpital Loayza et l'Institut *del Niño* du Minsa, les hôpitaux Rebagliati et Grau d'EsSalud et l'hôpital de forces de Police).

L'exercice, prévu sur 4 heures, est réalisé dans un parc à proximité de l'hôpital Rebagliati et le périmètre est sécurisé. La première heure, un poste de commandement est installé dans le parc. Les 2 heures suivantes sont consacrées aux activités de triage, aux premiers soins et au transfert de patients. L'attention des patients est réalisée pendant la dernière heure au sein des aires d'expansion implémentées spécifiquement pour l'exercice dans trois des hôpitaux mobilisés.



Photos n°27, 28 et 29 : Ambulances attendant les patients ; blessés éparpillés dans la « zone zéro » ; opération de triage devant le poste médical avancé installé à l'occasion.

Source : OGDN, 2011

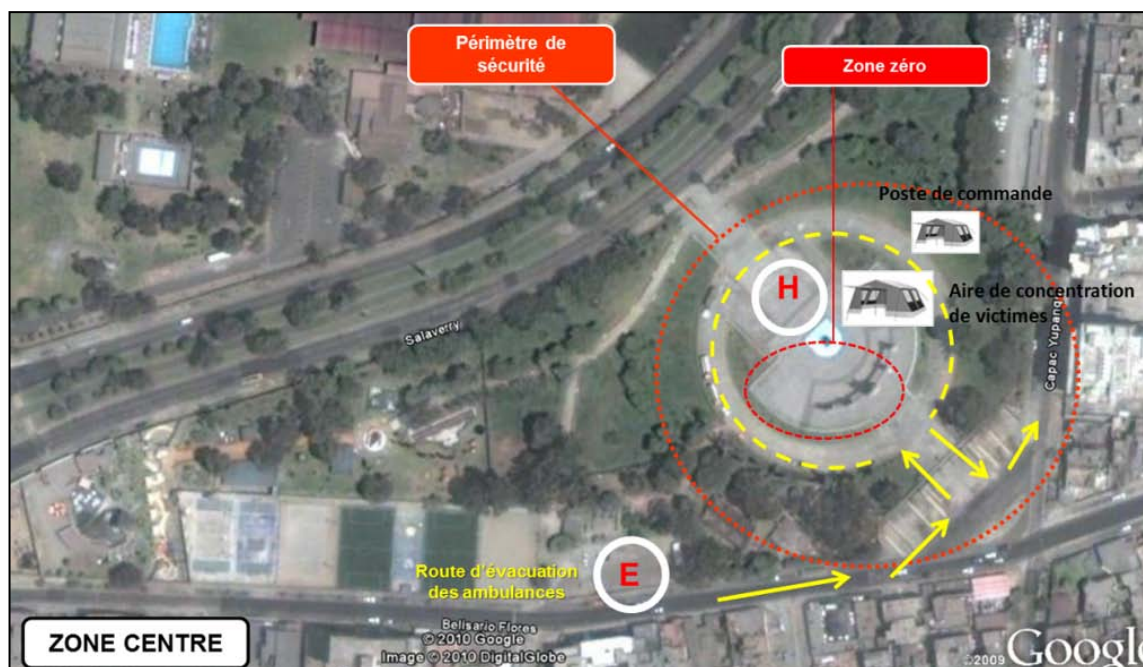


Figure n°19 : Plan d'un simulacre du secteur santé

On note la « zone zéro » où sont concentrés les blessés, le périmètre de sécurité, et les routes d'accès des ambulances.
Source : OGDN, 2011 – traduction de l'auteur³⁰⁴

Que peut-on retenir de cet exercice ? C'est d'abord une réussite en termes d'organisation dans le sens où il permet de renforcer la coordination entre les acteurs du secteur santé. Il traduit cependant la difficulté à se projeter dans une situation de crise majeure et la volonté de garder le contrôle sur les événements.

L'exercice n'est pas pensé comme une crise : aussi bien les ressources que les besoins sont prévus à l'avance. Le dommage est circonscrit, accessible, à proximité des hôpitaux principaux de la ville, où l'on peut travailler tranquillement (un périmètre de sécurité est installé) (figure 19). Les ambulances, sont prévenues à l'avance et disposent d'un parking pour venir récupérer les victimes. Il n'y a ni obstacles, ni surprises, ni contretemps. Il est évident qu'on cherche à garder le contrôle de la situation et non une mise à l'épreuve susceptible de remettre en question les capacités de gestion. En effet, ce type de scénario correspond plutôt à un événement du type de Mesa Redonda en 2001 (plus de 240 blessés, dont 137 grands brûlés), qui avait été relativement bien géré, qu'à un séisme de grande magnitude susceptible de provoquer des dizaines de milliers de blessés éparpillés dans la ville elle-même endommagée.

Bien que ce type d'exercice pose des problèmes logistiques évidents (mais toujours moindres qu'en cas de crise réelle), on constate une certaine réticence à se « mettre en situation de crise ». Cette volonté de contrôle de la situation tend à réaliser des exercices en fin de compte relativement simples et sans obstacles. Aucune évacuation d'hôpital, qui implique le transport de patients instables et une logistique

³⁰⁴ Communication « *Experiencia nacional en simulacros de desastres* », OGDN, Dr. Jesús A. Prosopio Herrera, séminaire PHTLS, Pérou, 23 septembre 2011.

impressionnante, n'a par exemple été réalisée à Lima, comme cela a pu être fait à Mexico par exemple³⁰⁵.

3.2 Les exercices de simulations

Les exercices de simulation qui consistent à imaginer une situation, sous la forme d'une sorte de jeu de rôle, permettent se projeter dans une crise majeure sans mobilisation de moyens sur le terrain. Plusieurs exercices de ce type ont été organisés à Lima et Callao. Nous ne nous intéresserons pas ici à l'organisation des exercices et aux scénarios proposés (qui posent d'ailleurs relativement bien les problèmes), mais plutôt aux réponses apportées par les acteurs du secteur santé.

Prenons le cas par exemple de la simulation organisée par l'INDECI en novembre 2011. Le scénario est le suivant : le séisme a provoqué 50 000 morts et plus de 400 000 blessés (sur la base de l'étude de PREDES de 2009) et détruit près de 50 % des hôpitaux de la ville. L'intervention de la responsable du service de gestion des désastres du ministère de la Santé fut la suivante :

« Quand nous sommes face à un événement de cette nature, nous lançons l'alerte rouge pour l'ensemble de nos établissements et surtout dans les zones les plus affectées. Le personnel d'astreinte doit venir à l'hôpital, nous mettons à disposition plus de lits, nous renforçons les services d'urgences, ainsi que l'approvisionnement en équipement médical et en médicaments. On aménage des aires au sein des hôpitaux pour mettre des tentes et plus de lits. Nous avons inauguré un système mobile d'urgence avec un numéro d'appel : le 106, qui fonctionne à Comas [c'est un projet pilote qui fonctionne seulement dans ce district], qui va nous être très utile pour ce type d'évènement. (...) Nous sommes en train de mettre en place une centrale de régulation qui disposera d'un inventaire des lits disponibles en direct. Si j'ai 100 blessés, je pourrai savoir où je peux les évacuer, à la différence de ce qui s'est passé pour Mesa Redonda. (...) Nous avons des hôpitaux de campagne et nous devons nous coordonner avec la municipalité pour savoir quels sont les espaces où nous pouvons les installer. »

La réponse consiste à annoncer ce qui est prévu en toute généralité, sans réellement se poser la question de savoir si cela correspond aux problèmes posés. Il n'y a pas de véritable mise en situation, et la discussion dérive rapidement sur des projets en cours, qui pourraient être utiles en cas de désastres mais qui n'existent pas pour le moment. Concrètement, dans la situation actuelle, on ne sait pas combien de lits sont disponibles et où, si cela est suffisant, etc.

Cette difficulté à se projeter dans une crise majeure – à jouer le jeu – est commune à d'autres exercices. C'est le par exemple le cas de la simulation organisée en mai 2010 par le Centre d'entraînement tactique de l'armée de terre péruvienne (CETAC). Le scénario proposé concerne une partie de l'agglomération de Lima seulement (la Région du Callao). Il s'agit d'un séisme de grande magnitude suivi d'un tsunami. Il provoque 4000 morts, 40 000 blessés, la rupture des ponts qui permettent d'accéder à l'hôpital principal depuis la partie nord du secteur considéré, ainsi que plusieurs incendies.

Parmi les réponses proposées par la table des autorités chargées de prendre les décisions, on constate une grande difficulté à proposer des actions concrètes. On entend par exemple plusieurs fois des

³⁰⁵ Une vidéo de l'exercice est disponible sur le site de l'Institut mexicain de sécurité sociale : <http://centrovirtual.imss.gob.mx/COED/>

phrases comme « nous activons le plan et chacun fait ce qu'il a à faire, rien de plus. Tout est écrit » ou encore « il ne faut pas désespérer parce qu'il y a des plans d'opérations d'urgence dans chacune des institutions ». L'unique décision consiste à « lancer le plan »³⁰⁶.

Et quand il s'agit de prendre des décisions concrètes, on manque de données et de critères (voire de rationalité). Dans l'exercice, les 7 hôpitaux de la zone disposent de 21 médecins et on ne connaît pas le nombre de lits³⁰⁷. L'information est prise en tant que telle et n'est pas discutée. Alors que l'ensemble des hôpitaux sont affectés par le séisme, et sont saturés par l'afflux de patients, les autorités résolvent le problème en installant un hôpital de campagne, qui en réalité ne dispose que d'une trentaine de lits. La coupure des ponts les empêche cependant de l'installer sur le lieu souhaité. Ils décident donc d'évacuer les blessés en hélicoptère (il y a 40 000 blessés). Quelques instants après, l'hôpital de campagne sera finalement installé sur le lieu voulu sans que le problème de l'accessibilité soit résolu.

Ces exercices de simulation montrent d'abord la difficulté à se projeter dans une situation de crise majeure et à apporter des réponses concrètes aux problèmes posés, ensuite l'absence de mobilisation d'information concrète, et encore moins spatialisée, pour la prise de décision.

3.3 La mise à l'épreuve : alerte au tsunami suite au séisme du Japon en 2011

Un exercice réel de mise en place du dispositif de soins nous est donné récemment avec l'alerte au tsunami suite au séisme du Japon en mars 2011. Lorsque l'alerte au tsunami est lancée, les autorités disposent de 17 heures pour mettre en place les mesures d'urgences face à l'arrivée d'une vague estimée d'environ 1 m sur l'ensemble des côtes péruviennes. Quelle a été la réaction du secteur santé à Lima ?

La première réaction du ministère de la Santé, à travers l'OGDN, a été de déclarer l'alerte jaune, qui correspond au premier niveau d'alerte (sur 3), dans l'ensemble des établissements de soins du Minsa situés sur le littoral, c'est-à-dire sur la côte péruvienne à l'échelle nationale³⁰⁸. Le centre d'opération d'urgence est constitué et une communication est établie avec les DISA et la DIRESA. A Callao, la DIRESA participe à la vérification du bon déroulement de l'évacuation de la population des districts côtiers (estimée à 90 % dans le district de La Punta le plus exposé). 4 ambulances et 50 brigadistes sont mobilisés pour venir en appui aux personnes évacuées et qui ont trouvé refuges dans les 3 lieux prévus à cet effet. Des tentes y sont installées par la protection civile du gouvernement régional (photo 30). L'hôpital Carrión, le plus important du secteur, met à disposition des espaces libres pour accueillir environ 300 évacués.

³⁰⁶ Traductions de l'auteur

³⁰⁷ Dans la réalité, deux des sept hôpitaux comptent plus de 200 médecins, alors que les cinq autres sont de moindre capacité.

³⁰⁸ Communiqué de presse du ministère de la Santé (n° 0017-2011- COM- OGDN/MINSA) et compléments sur le site du Minsa : http://www.minsa.gob.pe/portada/prensa/nota_completa.asp?nota=10049



Photo n°30 : Installations de tentes par la protection civile régionale du Callao dans les zones de refuges prévus pour les évacués

Source : Andina

Au total, 600 lits sont libérés dans 18 hôpitaux du Minsa à Lima et Callao, dont 130 à l'hôpital Dos de Mayo sur un total de 650³⁰⁹ et 400 professionnels y sont immobilisés. L'OGDN met en place des brigades d'appui émotionnel pour porter assistance aux secouristes et à la population. Rien n'est dit sur les autres institutions (EsSalud, cliniques privées, etc.), ni dans les communiqués officiels du Minsa, ni dans la presse, si ce n'est qu'en cas d'aggravation de la situation ils seront susceptibles d'être mobilisés.

Cette mise en situation nous confirme la centralisation importante de la décision autour du Minsa. La déclaration de l'alerte semble être efficace dans la mesure où elle permet la mise à disposition d'un nombre non négligeable de lits. On déplore cependant un manque de vision d'ensemble du dispositif et de sa préparation, notamment en termes de coordination interinstitutionnelle. Or c'est justement cette vision d'ensemble qui nous intéresse.

Quels enseignements pouvons-nous tirer de ces exercices ? Il nous semble important d'insister sur deux aspects fondamentaux. D'abord la difficulté à se projeter dans une situation de crise. Ensuite, la nécessité de disposer d'information pertinente pour la gestion de crise (et pour la réalisation des exercices).

³⁰⁹ L'hôpital Dos de Mayo compte d'habitude un taux d'occupation de 80 à 90%.

4. Un flou dans l'organisation du dispositif de soins en situation de crise

La santé d'urgence, par nature, mobilise des acteurs qui sont aux premières lignes en cas de crise, correspondant aux dénommées *established organizations*. Ce sont en même temps des acteurs du fonctionnement normal (*extending organizations*). En ce sens, nous ne nous sommes pas focalisés uniquement sur les services spécifiques d'interventions (les hôpitaux, les pompiers, etc.), mais nous avons considéré les institutions dans leur ensemble, pour analyser leur organisation hiérarchique et territoriale. Le troisième type d'organisation, *expanding organizations*, a aussi été identifié. Les textes officiels et plans d'opération d'urgence, ainsi que les exercices de préparation, permettent d'analyser les relations et le niveau de coordination entre ces différents acteurs³¹⁰, et de mettre en évidence certaines faiblesses.

C'est d'abord la multiplicité des acteurs et l'absence d'articulations, malgré la volonté du Minsa de s'imposer comme coordinateur du secteur. Le processus de décentralisation récent renforce la fragmentation institutionnelle, favorisant l'émergence d'initiatives ponctuelles, notamment à l'échelle des municipalités. C'est ensuite une planification de l'urgence soit très générale à l'échelle nationale et métropolitaine, soit très focalisée sur le fonctionnement intra-muros à l'échelle des hôpitaux. Cette planification se concentre essentiellement sur des aspects organisationnels et institutionnels de la santé, comme si le mot coordination était capable de tout résoudre. Cependant, la coordination sonne creux. Il n'existe aucun mécanisme ou protocole qui permettent l'échange d'information, le partage des responsabilités et des coûts, la mutualisation des ressources ou encore la communication entre les différents acteurs de la santé d'urgence. L'absence d'un panorama des ressources disponibles sur lesquelles compter, ni même de référence à ces ressources, traduit une méconnaissance des capacités réelles à disposition des acteurs. Les relations interinstitutionnelles sont faibles, non formalisées, et basées essentiellement sur la connaissance entre individus. Sur ce point les exercices et les réunions pour la préparation à la gestion de crise contribuent à renforcer ces liens. C'est enfin un certain flou quant à ce qui est prévu à Lima pour faire face à une situation de crise majeure. Ce flou est le résultat direct de l'absence de projection dans une telle situation. Il se traduit de différentes façons : c'est d'abord une estimation très limitée des besoins (d'un point de vue quantitatif et qualitatif) ; c'est ensuite la quasi absence d'articulations entre établissements et interinstitutionnels (malgré l'initiative du SELICA) et une focalisation sur le fonctionnement des hôpitaux intra-muros ; c'est enfin la difficulté à percevoir les problèmes de fonctionnement de la ville et à leurs impacts sur le dispositif de soins en cas de crise majeure.

De fait, on constate que les autorités du secteur ont des difficultés, voire une certaine réticence, à se projeter dans une situation de crise majeure. Plusieurs éléments d'explication peuvent être avancés : se mettre en situation de crise majeure, c'est risquer de mettre en évidence les faiblesses et le manque de préparation. C'est aussi le fait qu'il est difficile de percevoir les contours et les caractéristiques de cette crise. Cependant, éviter la critique revient à limiter la recherche de solutions pour y faire face.

Comment alors penser la préparation à une gestion de crise majeure ? Nous proposons de commencer par identifier les ressources de santé d'urgence afin d'établir un diagnostic spatialisé des capacités du dispositif de soins.

³¹⁰ Sur ce point, l'apport de la sociologie des organisations par exemple serait pertinent et permettrait de compléter ce diagnostic.

Chapitre 6. Les ressources de santé d'urgence en situation de crise

Ce chapitre présente la construction et la description des données sur les ressources de santé d'urgence de Lima/ Callao susceptibles d'être mobilisées en situation de crise majeure. Nous commencerons par définir ce qu'est une ressource de gestion de crise en toute généralité, avant de présenter la démarche d'identification des ressources de santé d'urgence à Lima/Callao et la construction des données géoréférencées. Nous présenterons ensuite en détail l'information construite sur les établissements de santé de l'agglomération, qui constituent la ressource clef du dispositif de soins, en tentant d'établir un panorama de l'offre de soins à Lima / Callao. Les autres ressources de santé d'urgence – les « à-côtés » nécessaires aux hôpitaux - seront présentées une par une, permettant d'aboutir à une synthèse des capacités du dispositif de soins.



Institut National de l'Enfant (Minsa) (J. Robert, 2010)

1. Construire de l'information sur les ressources de santé d'urgence : cadrage méthodologique

Dans le chapitre 4, nous avons défini les ressources de gestion de crise comme des éléments mobilisables, utiles, voire indispensables, à la gestion des crises. Ce sont des hôpitaux, des infrastructures d'approvisionnement en eau et en énergie ou encore des centres de décision et d'intervention. Nous proposons ici une démarche et une méthodologie pour identifier les ressources majeures de gestion de crise d'une grande agglomération urbaine. La logique est similaire (sans être identique) à celle dites des « infrastructures critiques » (encadré).

La logique des infrastructures critiques

Pensées d'abord aux Etats Unis à la fin des années 90 dans une optique de sécurité nationale suite à plusieurs attaques terroristes (à New York en 1993, à Oklahoma City en 1995 et à Tokyo en 1995), les infrastructures critiques font l'objet d'une première liste en 1997 par la Commission présidentielle de protection des infrastructures critiques (PCCIP, 1997). Cette commission précise que ces infrastructures sont si vitales que « leur incapacité ou leur destruction affaiblirait considérablement la défense ou la sécurité économique des Etats Unis » (In Galland, 2010, p. 6). Une dizaine d'infrastructures sont citées dont les télécommunications, les systèmes d'approvisionnement en énergie, en eau, les transports, la santé, etc. L'objectif est d'identifier ces infrastructures à l'échelle du territoire national américain, d'analyser leur vulnérabilité et d'élaborer des stratégies de protection. Ces activités nécessitent une collaboration entre le gouvernement et le secteur privé, qui est propriétaire ou exploite la plupart de ces infrastructures. Les attentats du 11 septembre 2001 viennent renforcer ces initiatives jusqu'alors limitées. La notion est reprise en Europe dans les années 2000 (notamment suite aux attentats de Madrid en 2004 et de Londres en 2005). Un livre vert « sur un programme européen de protection des infrastructures critiques » est rédigé en 2005 par la Commission des Communautés Européennes (CCE, 2005).

Les infrastructures critiques sont définies de façon générale comme des infrastructures dont la perte peut engendrer des dysfonctionnements et des désordres majeurs de l'ordre social, économique et politique. Les réflexions sur la vulnérabilité de ces infrastructures, notamment concernant les grands réseaux, deviennent aujourd'hui centrales dans la gestion des crises et des risques à grande échelle (Michel Kerjan, 2003) ou le récent retour d'expérience sur la crise provoquée par le volcan islandais Eyjafjallajökull (Lee et Preston, 2012).

Or, malgré un intérêt croissant, il existe un réel flou concernant les définitions et les méthodes d'identification des infrastructures critiques (protéger quoi ?), tout comme des menaces considérées (protéger contre quoi ?) (Galland, 2010). Certains auteurs en concluent qu'il n'y aura jamais de définition définitive (La Porte, 2006). Certains se focalisent sur les infrastructures transnationales (Bouchon, 2006), d'autres sur celles à l'échelle nationale. De même, si une démarche multi-aléas est parfois adoptée, les approches sont nettement focalisées sur la menace terroriste, en particulier depuis les événements du 11 septembre 2001 (Ocqueteau, 2007).

Une démarche géographique permet de fournir des éléments de solutions à ce flou définitionnel. Il paraît en effet fondamental d'intégrer l'échelle territoriale et le point de vue social, qui vont déterminer ce qui est infrastructure critique et pour qui.

Nous proposons ici d'identifier des ressources à l'échelle d'une agglomération urbaine et pour les pouvoirs publics chargés de gérer la crise. Aussi, selon notre conception du risque et de la vulnérabilité, le type de menace n'influence pas la nature de l'infrastructure (ce qu'il faut protéger), mais sur la façon d'aborder sa vulnérabilité (ce qui est possible de perdre). En effet, si l'on part de la menace terroriste pour identifier ce qui est infrastructure critique, par connexion, tout ce qui est réseau le devient. En reprenant l'exemple donné par Michel Kerjan (2003), l'ensemble de l'infrastructure du réseau d'eau peut être visé pour introduire un agent pathogène. « Et il ne s'agit

évidemment pas de poster un gardien à tous les endroits susceptibles d'être attaqués : cela est économiquement impossible » (p.9). En effet, si tout est pris en compte, on n'est plus en mesure de distinguer les éléments clefs, ni de mener des actions de protection efficaces.

La démarche proposée est de faire abstraction de la menace dans un premier temps et d'identifier les éléments clefs en fonction de leur rôle dans le fonctionnement du service. En se focalisant sur un nombre limité d'éléments jouant un rôle majeur dans le fonctionnement d'un service, on peut ainsi tenter de limiter la propagation des dommages, en interrompant les transmissions de vulnérabilités et en menant une réflexion en termes d'alternatives. Cette démarche peut s'appliquer à différents types de contextes.

Nous préciserons maintenant ce que nous considérons comme ressources, selon quels critères et comment nous allons les identifier.

1.1 Identifier et hiérarchiser les ressources de gestion crise en toute généralité

Le développement qui suit se veut général et concerne l'ensemble des ressources de gestion de crise. En effet, la démarche qui est appliquée à la santé est mobilisable dans ses grandes lignes à d'autres types de ressources.

- **Quels critères pour identifier les ressources de gestion de crise ?**

Il s'agit de préciser le type de ressources de gestion de crise (matérielles ou immatérielles), leur fonction (du fonctionnement normal ou spécifique à la gestion de crise), ou encore leur échelle géographique (de l'individu à l'ensemble de l'agglomération urbaine).

- ✓ **Ressources humaines et matérielles Vs ressources immatérielles**

Les ressources qui nous intéressent ici sont les ressources humaines et matérielles, identifiables et localisables sur le territoire, qui peuvent être mobilisées concrètement et qui sont utiles pour gérer les situations de crise.

Il existe cependant d'autres types de ressources, immatérielles et par conséquent difficilement localisables. C'est le cas de tout un ensemble de ressources institutionnelles comme par exemple les compétences professionnelles, les procédures légales, les accords et protocoles, les plans d'opérations d'urgence ou encore les budgets. Toutes ces ressources permettent de mobiliser et d'optimiser le fonctionnement des ressources matérielles.

Il existe aussi des ressources plus qualitatives, comme la capacité de gestion, ou encore les relations privilégiées entre différents acteurs. On rejoint ici la notion de réseaux sociaux (professionnels ou familiaux), qui peuvent avoir un rôle important dans la gestion de crise. Les organisations sociales ont largement mobilisé l'attention des sociologues de désastres Nord-Américains, et les communautés (*communities*) sont considérées aujourd'hui comme l'élément clef de la gestion des risques et des catastrophes dans la littérature anglo-saxonne, notamment celle autour de la notion de résilience (Manyena, 2009). Ce type de ressources peut être mobilisé par différents groupes d'acteurs afin d'« accéder à l'Etat », de faire valoir leurs intérêts, d'obtenir un appui et de revendiquer leurs droits. On peut par exemple mentionner les associations de victimes qui sont amenées à mobiliser des dispositifs juridiques ou encore les médias pour accéder à l'espace public (Vilain et Lemieux, 1998).

Ces ressources immatérielles ne seront pas abordées ici de façon systématique, mais plutôt de façon ponctuelle pour enrichir notre argumentaire.

✓ Ressources du fonctionnement normal et ressources spécifiques aux situations de crise

La gestion d'une situation de crise urbaine s'appuie en grande partie sur les ressources du fonctionnement normal. C'est le cas du réseau d'approvisionnement en eau, des télécommunications ou des établissements de santé. Ces ressources répondent à des besoins quotidiens, qui ne dépassent généralement pas leurs capacités, et sur des territoires définis. Les éléments essentiels du fonctionnement quotidien seront nécessairement mobilisés et auront un rôle majeur en situation de crise. De nombreuses ressources sont donc fondamentales pour le fonctionnement urbain à la fois en période normale et en période de crise

D'autres ressources sont spécifiques dans le sens où elles prennent toute leur importance en période de crise. Cela peut être des ressources prévues pour réaliser une action bien spécifique à la crise. En cas de séisme, ce sont par exemple les équipements de recherche de victimes en milieux confinés, ou encore les institutions de coordination et de gestion des crises. Ce sont aussi les ressources qui représentent une alternative au fonctionnement normal, comme les hôpitaux de campagne.

Un autre type de ressources spécifiques concerne des éléments qui sont utiles en période normale (sans forcément être essentiels), mais qui acquièrent une nouvelle importance en situation de crise. Ce sont par exemple les moyens d'approvisionnement en eau alternatifs au réseau public, comme les puits ou les camions citernes, qui deviennent une des seules ressources mobilisables en cas de rupture du réseau principal. Le passage du statut d'élément du fonctionnement normal à celui de ressource de gestion de crise s'accompagne parfois d'un changement de fonction. C'est le cas typiquement de l'espace, lorsqu'un parc de loisirs est transformé en refuge ou quand un espace vacant est mobilisé pour déposer les décombres générés suite au séisme. C'est aussi un centre de traitement contre le cancer qui devient un centre de soins primaires. Dans ce cas, le changement de fonction s'accompagne d'un déspecialisation afin de s'adapter à la situation de crise.

La mobilisation de ces ressources spécifiques de la gestion de crise est fonction de la situation et des besoins provoqués par la crise.

✓ L'échelle géographique

Définir les ressources de la crise suppose de se poser la question de l'échelle géographique à laquelle on se place. En effet, la nature des ressources de gestion de crises dépendent du point de vue social et territorial auquel on se place. Les éléments qui peuvent constituer des ressources sont différents suivant que l'on se place à l'échelle métropolitaine ou à l'échelle locale. Un centre de soins peut constituer une ressource de crise essentielle à l'échelle d'un quartier, tout en n'ayant aucune importance particulière à l'échelle de l'agglomération urbaine. Un kit de pharmacie peut sauver la vie d'un individu, par contre un hôpital majeur est indispensable pour la population.

Nous nous plaçons à l'échelle de l'agglomération urbaine dans son ensemble. Ce sont donc principalement les ressources majeures de gestion de crise jouant un rôle métropolitain qui sont au cœur de notre travail.

✓ Les buts de l'action

Les ressources humaines et matérielles constituent la traduction spatiale d'enjeux plus globaux qu'il est important de décrypter. Aussi, si l'on conçoit bien que les ressources de gestion de crise sont directement utiles, il est important de mener une réflexion sur le but de cette gestion : assurer l'état de santé de la population, le maintien de l'ordre public et le contrôle du territoire, ou encore l'approvisionnement en eau de la ville.

La délimitation des ressources est faite en fonction d'un but spécifique qu'il s'agit d'identifier clairement. Il s'agit d'identifier des groupes de ressources, plus ou moins homogènes, qui permettent d'assurer le fonctionnement d'un service particulier. Nous nous intéresserons à la santé d'urgence en situation de crise, donc aux ressources qui composent le dispositif de soins. Nous détaillerons les types de ressources considérés par la suite. Evidemment, leur bon fonctionnement dépendra aussi d'autres ressources (par exemple l'eau et l'énergie) par liens de dépendances et transmissions de vulnérabilité.

• Identifier les ressources : partir du territoire et se projeter dans la crise

Une fois défini le type de ressources, comment va-t-on s'y prendre pour les identifier concrètement ?

Des inventaires de ressources de la crise peuvent exister de façon formelle et localisée, par exemple dans des plans d'opération d'urgence, ou dans des fichiers officiels de municipalités ou de ministères. Cela ne concerne cependant qu'un nombre limité d'entre elles, et la plupart des institutions n'ont pas d'inventaires de leurs propres ressources. D'autres données doivent être créées à partir d'un travail de terrain et d'entretiens pour « extraire » de la connaissance des acteurs gestionnaires de la crise, notamment les ressources qui sont susceptibles de faire discussion (par exemple celles qui ne sont pas formellement identifiées).

Par ailleurs, identifier les ressources de gestion de crise demande une réflexion à deux niveaux : comprendre le fonctionnement du territoire, et se projeter dans une situation de crise.

La première étape est de connaître le territoire, de comprendre comment il fonctionne en s'appuyant sur l'identification des enjeux majeurs du fonctionnement normal et sur l'organisation institutionnelle. Un des objectifs de la gestion de crise est le retour au fonctionnement normal de l'agglomération. Cela passe par la gestion de la demande générée par la crise, mais aussi par le rétablissement des différents services urbains. Il s'agit donc de comprendre comment fonctionnent ces services, quels en sont les éléments clés, quels en sont les acteurs, etc. Le point de départ consiste donc à partir du fonctionnement normal de la ville, que l'on mettra ensuite à l'épreuve de la crise.

L'étape suivante consiste à imaginer une situation exceptionnelle susceptible d'être provoquée par un séisme de grande magnitude - à se projeter mentalement dans une situation de crise -. Il s'agit d'imaginer comment vont être mobilisées les ressources du fonctionnement normal mais aussi de se projeter dans une situation de non fonctionnement ou de fonctionnement dégradé de ces ressources. La crise va donc provoquer une réorganisation des ressources du fonctionnement normal, solliciter la mobilisation d'alternatives et s'appuyer sur des ressources spécifiques.

Cette démarche peut s'appuyer sur les retours d'expériences et des analyses de crises *a posteriori*. Le panorama des trois grandes crises urbaines dressé dans le chapitre introductif donne en effet des

éléments pertinents permettant d'identifier les différents types de ressources qui sont mis en jeu et leur diversité.

Ces deux niveaux de réflexion permettront d'identifier *a priori* les ressources de gestion de crise de la ville de Lima, en l'absence de crise majeure récente servant de référence. Selon cette logique, on peut identifier tout un ensemble de ressources, du fonctionnement normal ou spécifiques à la gestion de crise. De fait, cette démarche est cohérente avec la typologie des organisations de la gestion de crise proposée par Dynes (1970) et reprise par Boin et 't Hart (2010) en insistant sur le fait que la gestion de crise implique aussi bien des acteurs spécialisés des urgences au quotidien, des acteurs du fonctionnement normal et des acteurs exceptionnels. *A priori*, il est par contre difficile d'identifier des acteurs émergents.

- **Hiérarchiser les ressources et identifier les ressources majeures : pour une démarche opérationnelle**

Les éléments effectivement utiles à la gestion de crise sont *a priori* multiples et éparpillés sur le territoire. Or, si toutes ces ressources sont importantes, il existe des ressources plus importantes que d'autres. Nous les appellerons les ressources majeures.

Les ressources majeures sont définies en fonction de l'échelle d'analyse, ici l'agglomération urbaine dans son ensemble. Ce sont celles qui vont permettre la gestion de crise à l'échelle de l'agglomération urbaine, pour lesquelles les alternatives sont limitées voire inexistantes, et dont la perte est susceptible d'occasionner des perturbations importantes sur tout ou partie du territoire.

La sélection des ressources majeures – nécessairement en nombre limité- se justifie d'autant plus qu'il est de l'ordre de l'utopie de vouloir identifier la totalité des ressources. Cela pourrait d'ailleurs s'avérer contre-productif car les ressources réellement importantes sont noyées dans la masse d'information. Identifier les ressources majeures présente un triple intérêt :

- ✓ Pour la réduction de vulnérabilité : le fait d'identifier des ressources majeures permet d'optimiser l'ensemble des actions et les coûts³¹¹. On peut focaliser les analyses de vulnérabilité sur un nombre d'élément limité, concentrer les interventions sur les plus vulnérables d'entre eux, ou encore réaliser des exercices de préparation en mobilisant les ressources susceptibles d'avoir un rôle clé durant la crise.
- ✓ Pour l'aide à la décision au moment de la crise, car cela donne des points de repères aux autorités dans un contexte de confusion générale et permet d'établir des priorités.
- ✓ Pour la compréhension du fonctionnement urbain et des dynamiques de crises : en identifiant un nombre de ressources limité, on formalise et on produit des connaissances sur le fonctionnement

³¹¹ Dans le cadre du Plan National français de Prévention du Risque Sismique du MEDD (2006 – 2010), un programme de renforcement du bâti est lancé en 2007 aux Antilles concernant les écoles, les hôpitaux, les casernes de pompiers et les logements sociaux. Ce programme est doté d'une dizaine de millions d'euros chaque année. En 2010, 16 écoles ont été renforcées sur 542 à traiter, et 41 autres font l'objet de projet plus ou moins financés. 15 M€ ont été dépensés pour le renforcement des bâtiments des SDIS (bâtiments de gestion de crise). 2960 logements vulnérables ont été démolis et plus de 4000 sont en construction pour un montant de 486 millions d'euros (MEDD, 2010). Malgré un budget conséquent, on constate que les actions restent limitées, ce qui pourrait justifier une réflexion sur les priorités.

urbain. On est ainsi mieux à même de comprendre ce fonctionnement, les liens de dépendances à d'autres ressources et les mécanismes de transmissions de vulnérabilité. Identifier les ressources majeures d'un service urbain contribue en soit à la connaissance de ce service.

Il s'agit donc de hiérarchiser les ressources en fonction de leur importance pour la gestion de crise. Comment procéder ? Une première sélection se base sur la définition de critères d'ordre quantitatif, qualitatif et spatial (tableau 3).

Types de critères	Description
Critères quantitatifs	Une ressource est majeure du fait de sa taille, fonction du nombre de lits d'un hôpital ; de la hiérarchie d'un réseau d'approvisionnement en eau ; de la surface d'un espace pour installer un campement ; du stock d'un marché.
Critères qualitatifs	Une ressource est majeure lorsqu'elle présente une qualité particulièrement utile et/ou peu commune : la présence de service d'urgence, de chirurgie ou de grands brûlés dans un hôpital ; l'équipement d'un puits et la qualité de l'eau disponible ; les connections au réseau d'eau et d'électricité dans un parc prévu comme refuge ; la présence de produits de première nécessité dans un marché.
Critères spatiaux	Une ressource est majeure du fait de sa localisation par rapport aux autres ressources du même type. Il s'agit de prendre en compte des critères de proximité, au regard de la répartition spatiale de certaines ressources sur le territoire. Un établissement de santé peut être peu important sur les plans quantitatif ou qualitatif mais être le seul à desservir un territoire étendu. Il peut alors être considéré comme une ressource majeure. C'est aussi un puits dans un secteur non desservi par le réseau, etc.

Tableau n°3 : Critères de sélection des ressources majeures

Ces différents critères sont définis de façon empirique. On fixe alors des seuils quantitatifs au-delà desquels une ressource devient une ressource majeure, des qualités spécifiques, ou encore des distances. On peut cependant compléter cette approche et enrichir le diagnostic en sollicitant des experts et des acteurs opérationnels, qui vont apporter leurs connaissances techniques mais aussi politiques ou sociales du fonctionnement de la ressource.

Selon la même logique, on identifiera aussi des ressources d'appui, qui n'ont pas la même importance que les ressources majeures, notamment en termes de couverture territoriale. Elles peuvent cependant constituer une alternative ou un complément nécessaire pour le fonctionnement des ressources majeures. Ces ressources d'appui sont plus nombreuses que les ressources majeures, d'où le fait que la perte d'une d'entre elles aura des conséquences relativement limitées sur le fonctionnement du service en général.

Ce cadrage général a été mis en application pour identifier les ressources de santé d'urgence en cas de crise majeure à Lima. Le point suivant détaille la méthode utilisée pour identifier les ressources de gestion de crise en santé d'urgence et pour construire une base de données géoréférencées.

1.2 Quelles ressources de santé d'urgence ? Procédé méthodologique pour l'identification des ressources et la construction d'une base de données

L'objectif est d'identifier les ressources de santé d'urgence dans une situation de crise majeure, c'est-à-dire les ressources humaines et matérielles localisables sur le territoire. Nous avons procédé en quatre étapes : identifier les ressources, construire l'information, la valider et enfin hiérarchiser les ressources (figure 20).

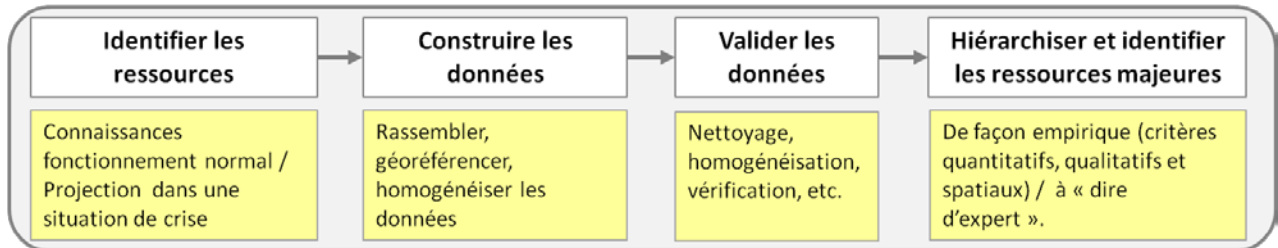


Figure n°20 : Etapes de construction de l'information sur les ressources de gestion de crises

Avant de détailler ces quatre étapes, nous reviendrons sur l'intérêt des bases de données géoréférencées pour la gestion de crise.

- **Intérêt d'une base de données sur les ressources de gestion de crises**

La construction d'une base de données géoréférencées sur les ressources de gestion de crise présente un intérêt multiple.

C'est d'abord un outil pour l'aide à la décision. Les difficultés associées au manque d'information ressortent à chaque grande crise. En 1970, il n'y a pas de cartes des zones affectées pour gérer la situation de crise provoquée par le séisme d'Ancash. Un service d' « intelligence basique » est créé pour pallier à ce manque au sein du nouvel organisme de protection civile. A la Nouvelle Orléans en 2005, la circulation de l'information a posé un problème majeur :

« en dépit de prodigieux moyens d'information et de communication, le fiasco Katrina a montré l'incapacité du système à apporter en temps et en heure, aux endroits voulus, l'information voulue pour l'aide à la décision » (Lagadec, 2007a, p. 13).

A Haïti, sous l'impulsion des organisations des nations unies comme OCHA, des forums sont créés pour centraliser l'information géographique produite par la multitude d'organismes et d'organisations internationales à la suite du séisme. C'est le cas par exemple d'Open Street Map qui permet à tout en chacun de contribuer à la construction de l'information et mise à disposition gratuite en ligne. On peut télécharger des fond de cartes, des limites politico-administratives ou encore des bases de données sur les établissements de soins (en format « shape » avec métadonnées). Bien que la quantité d'information produite soit impressionnante, ces informations ne servent souvent qu'à la production de cartographies de base, sans réelles analyses³¹². D'où la nécessité d'une réflexion en amont en termes de problématique afin orienter l'information à construire (et d'éviter de construire de l'information pour construire de l'information).

³¹² Il existe par exemple des données sur les établissements de soins, mais aucun attribut ne permet de différencier un hôpital principal d'un autre, ce qui limite les analyses.

Une base de données qui permette de connaître les ressources disponibles, leur localisation et leurs capacités représente un outil pour la prise de décision en situation de crise. De fait, l'information sur les ressources est en elle-même une ressource. En effet, une ressource qui n'est pas identifiée ni localisée est difficilement mobilisable donc n'est pas vraiment une ressource. Si tel ou tel centre de santé n'est pas identifié pour recevoir des patients en cas de crise, il ne sera pas pris en compte le moment voulu.

La construction d'une base de données géoréférencées est une étape essentielle pour la réalisation de certaines analyses à travers un Système d'information géographique (SIG). On peut par exemple croiser différents types d'informations. Le zonage sismique ou l'accessibilité permettent de qualifier la vulnérabilité des ressources. On peut aussi analyser les ressources selon des critères de proximité, notamment entre l'offre de soins et la demande. Les SIG sont un outil qui permet d'analyser la gestion de crise, définie comme la mise en relation entre les ressources et les espaces vulnérables.

C'est enfin une plus-value, car au-delà des analyses et des résultats produits dans une certaine perspective, l'information peut être utile à d'autres fins. La base de données construite sur les établissements de santé présente un intérêt pour de nombreux acteurs à Lima. Les autorités du secteur santé en premier lieu, notamment le Minsa, mais aussi EsSalud³¹³. D'autres acteurs comme la municipalité de Lima Metropolitana dans le cadre de l'élaboration du Plan de développement de Lima, mais aussi la Banque Mondiale et l'Université Catholique dans le cadre d'un projet sur l'évaluation des pertes potentielles sur les établissements de soins à Lima et Callao en cas de séisme majeur.

- **Identifier les ressources : faire parler les experts**

Identifier les ressources de gestion de crise en termes de santé d'urgence permet d'aller au-delà de la vision de la gestion des urgences présentée en début de ce chapitre. En effet, si la santé d'urgence en cas de crise majeure mobilise tous les acteurs et en particulier les hôpitaux, elle ne se restreint pas uniquement à ces aspects et il est nécessaire de préciser ce qui est susceptible d'être mobilisé.

La démarche consiste à se focaliser sur le fonctionnement du dispositif de soins. Il s'agit donc de faire abstraction du séisme et d'identifier l'ensemble des ressources du territoire en termes de santé d'urgence (et pas seulement celles situées en « zone rouge »).

L'identification des ressources est le résultat d'une confrontation entre la conception d'un chercheur en géographie des risques et des crises, et les connaissances d'acteurs opérationnels et de spécialistes de la santé d'urgence à Lima. Concrètement, nous avons réuni des spécialistes de la santé d'urgence afin d'extraire leurs connaissances du thème dans notre perspective de recherche (ce qui implique un cadrage pour valoriser au mieux ces échanges et pouvoir mobiliser leurs connaissances). En effet, les spécialistes de la santé d'urgence n'ont pas une vision « géographique » de la gestion de crise. Il est rare qu'ils prêtent attention à cet aspect³¹⁴. Ils se focalisent généralement sur des aspects institutionnels, de

³¹³ La fiche de relevé des données sur les établissements de santé élaborée dans le cadre de cette recherche a été envoyée à tous les établissements de l'institution, afin d'élargir la base de données à l'échelle nationale. Elle a fait l'objet d'une circulaire de la direction générale d'EsSalud (Circulaire n°17 ODN PE / ESSALUD 2010)

³¹⁴ Durant un atelier pour la préparation du Plan d'opération d'urgence organisé par le PNUD en 2010, des cartes préparées dans le cadre du projet SIRAD ont été mises à disposition des participants. Une partie d'entre eux ne

coordination, ou encore de logistique, sans identifier concrètement ni localiser les ressources mobilisables.

Le projet SIRAD (Système d'information sur les ressources pour la gestion des désastres) a été l'opportunité de mener à bien cette démarche. Sur la problématique de la santé dont j'avais la charge, l'appui du Dr. Luis Honorio, chirurgien, directeur du service des urgences de l'hôpital Casimiro Ulloa et ex-assistant du ministre a été essentiel. Il a apporté un regard de spécialiste des urgences, et facilité un grand nombre de contacts.

Le premier atelier organisé avec l'objectif d'identifier les ressources de gestion de crises³¹⁵ a réuni une quinzaine d'acteurs aux profils différents, ayant un point de vue à apporter sur la question de la santé et si possible de la santé d'urgence : des représentants d'institutions incontournables (en particulier le Minsa et ses niveaux déconcentrés et décentralisés, et EsSalud) qui disposent d'une vision d'ensemble, et permettent l'accès à l'information ; des directeurs de services d'urgences des hôpitaux, qui ont une vision concrète de l'urgence et des problèmes quotidiens ; des médecins qui sont intervenus à Haïti ou au Chili suite aux séismes de 2010 ; des pompiers, des membres de l'INDECI, des représentants des services sanitaires de la municipalité de Lima ou encore des acteurs associatifs et d'ONG. Dans la mesure du possible, nous avons cherché à compter avec un représentant de différents niveaux territoriaux (local, provincial, régional, métropolitain et national).

Une fois présenté le projet et notre conception de la gestion de crise, en insistant sur la nécessité d'identifier les ressources du fonctionnement normal, et d'envisager les bouleversements en cas de crise majeure, la discussion a permis de définir les buts et les contours de la santé d'urgence, d'identifier les ressources de gestion de crise du thème et l'information à construire.

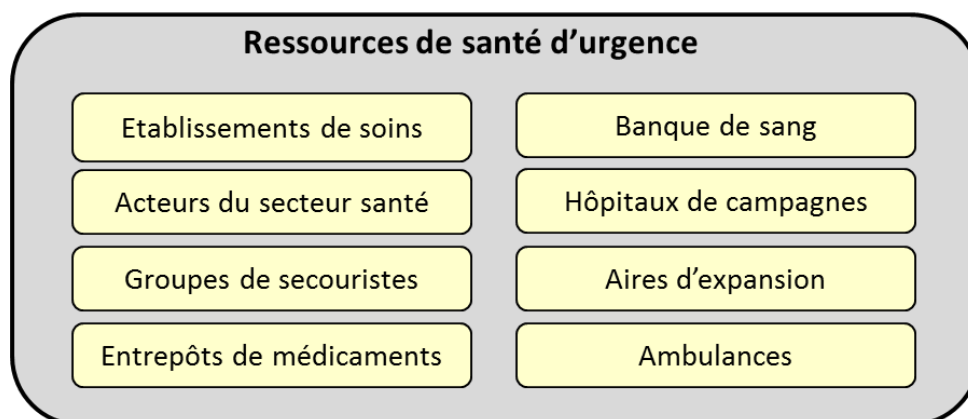


Figure n°21 : Les types de ressources de santé d'urgence

Huit types de ressources de santé d'urgence, avec comme but principal la prise en charge des blessés, ont été identifiés : les établissements de santé, les acteurs de la prise de décision, les groupes de secouristes (dont les pompiers), les banques de sang, les entrepôts de médicaments et

savaient pas lire une carte et n'arrivaient pas à se situer ; les autres n'éprouvèrent pas le besoin de s'y référer, d'où un discours ubiquiste, général et applicable à n'importe quelle ville.

³¹⁵ "Taller de reflexión sobre atención médica en situación de emergencia ante la ocurrencia de un sismo y/o tsunami en Lima y Callao", organisé le 11 mai 2010. Ce type d'atelier est organisé pour chacun des 10 thèmes du projet SIRAD.

d'équipements médicaux, les hôpitaux de campagne, les aires d'expansion des principaux hôpitaux et les ambulances (figure 21).

La nature des données à construire sur ces ressources, c'est-à-dire comment les décrire afin de pouvoir estimer leurs capacités, a aussi été discuté. Par exemple, il est impératif de connaître le nombre de lits de établissements de soins, mais aussi le nombre de salles d'opérations, ou encore la capacité d'une banque de sang ou d'un entrepôt de médicaments.

Cette démarche d'échange a été enrichissante sur plusieurs aspects, au delà de l'identification des ressources. Elle permet d'abord un apport en termes de connaissances et de partage d'expérience. Ces ateliers sont l'occasion de confronter le regard du chercheur avec celui des opérationnels. Ils permettent aussi des échanges entre différents acteurs qui n'ont pas souvent l'occasion de débattre. En effet, il n'existe que de trop rares occasions pour les acteurs opérationnels de discuter et de réfléchir sur une problématique donnée³¹⁶. Par ailleurs, ces ateliers présentent aussi des avantages pratiques : ils permettent de diffuser la recherche réalisée, de créer des contacts et de faciliter l'accès à l'information.



Photo n°31 : Atelier de réflexion sur les ressources de santé d'urgence en cas de séisme majeur à Lima et Callao organisé dans le cadre du projet SIRAD
Source : PACIVUR, 2010

- **Construire l'information : une base de données géoréférencées**

La phase de construction de l'information a été d'une durée de 3 mois dans le cadre du projet SIRAD. Nous avons cependant commencé la construction d'une base de données sur les établissements de soins des différentes institutions début 2009³¹⁷.

Nous présentons ici la démarche générale de construction de la base de données. Les détails de construction de chaque couche d'information et leur description seront abordés dans le chapitre suivant.

³¹⁶ Dans les multiples séminaires organisés, les espaces de discussions sont souvent très restreints et ne permettent pas de réflexions approfondies. Ces ateliers permettent aussi de renforcer voire de créer des relations entre opérationnels, qui peuvent être bénéfiques postérieurement en termes de coordination (voir le chapitre 5).

³¹⁷ Plusieurs personnes ont contribué à ce travail, notamment Chloé Pelleray dans le cadre d'un stage de Master I (Université de Montpellier III) début 2009, ainsi que l'équipe technique de PACIVUR dans le cadre du projet SIRAD, en particulier Pierre Vernier qui a développé un outil de localisation automatique, Liliana Paz et Pauline Gluski.

Une base de données géoréférencées sur la santé d'urgence

Une base de données géoréférencées est composée de couches d'informations qui contiennent une série d'objets de même nature, représentés sous forme de points, de lignes ou de polygones, et décrits avec les mêmes attributs (caractéristiques de l'objet). Par exemple, la couche d'information « établissements de santé », rassemble 529 établissements de soins (objets), représentés sous forme de points. Chaque établissement de soins est décrit avec les mêmes attributs (nom de l'établissement, institution, nombre de lits, etc.).

Construire une base de données géoréférencées exploitable à l'aide d'un SIG nécessite une réflexion *a priori* sur la nature, la description et l'échelle de représentation des objets.

Chaque couche d'information doit rassembler des objets de même nature. En principe, on ne peut pas mettre dans la même couche d'information deux objets différents, par exemple des ambulances et des établissements de soins, mêmes si les hôpitaux disposent d'ambulances. Nous avons fait le choix de créer une couche d'information pour chaque ressource de gestion de crise. Dans le cas des ambulances et des hôpitaux, nous avons créé deux couches d'information distinctes, et la couche « établissements de soins » est doté d'un attribut qui décrit le nombre d'ambulances de l'établissement.

Nous avons donc défini nos objets en fonction des ressources de gestion de crise identifiées. C'est une possibilité parmi d'autres. Pour les banques de sang par exemple, nous avons fait le choix de les isoler dans une couche d'information spécifique. Elles sont aussi décrites par certains attributs de la couche « établissements de soins » (toutes les banques de sang se trouvent dans un établissement de soins). Le fait de créer une couche d'information permet de donner plus d'importance à cette ressource en la rendant plus visible et de la caractériser en tant que telle, avec ses propres attributs (par exemple, le type, le stock disponible, etc., alors que dans la couche établissements de soins, on ne mentionne que l'existence ou non d'une banque de sang). Les utilisateurs de la base de données l'identifient ainsi plus rapidement.

Nous avons aussi fait le choix de ne créer qu'une seule couche d'information sur les établissements de soins, malgré la différence très importante entre un hôpital principal et un centre de soins. La description d'un hôpital est beaucoup plus riche et complexe que celle d'un centre de soins. Nous avons cependant considéré tous les établissements de soins comme un même type d'objets, dans une seule couche, ensuite différenciés en fonction des caractéristiques (attributs). Cela permet d'éviter la multiplication des couches d'information et les confusions possibles concernant les établissements intermédiaires (par exemple des centres de santé qui disposent d'un service d'urgence et d'hospitalisation).

L'échelle d'analyse entre aussi en ligne de compte. A l'échelle d'un pays la ville de Lima peut être représentée par un point. En se positionnant à l'échelle de l'agglomération urbaine, nous représentons les différentes ressources par des points (un point correspond à une ressource). Dans le cadre des analyses de vulnérabilité structurelle des hôpitaux principaux, nous serons cependant amenés à changer d'échelle et à considérer les hôpitaux comme un ensemble de polygones, donc une nouvelle couche d'information, représentant les différents bâtiments. Une méthodologie est ensuite construite pour qualifier l'hôpital dans son ensemble (la couche « établissement de santé ») en fonction des caractéristiques des différents bâtiments qui le composent.

La construction de la base de données n'est donc pas anodine et nécessite une véritable réflexion sur le statut de ces objets. Elle impose des choix, de formaliser ce qui est ressource ainsi que de prendre en compte les échelles d'analyses pertinentes. En ce sens, l'outil colle avec la problématique et le cadre conceptuel de la recherche. En exigeant de la rigueur dans la définition du statut des objets manipulés et de la structure des données à construire, l'outil contribue aussi à la formulation des problématiques et méthodes d'analyses.

Aussi, une clarification des concepts, des définitions et des objets de recherche sont nécessaires afin d'éviter des incohérences. A titre d'exemple, J.P. Galland (2010) mentionne à propos des infrastructures critiques les « incohérences dues à l'inconsistance des définitions : l'ensemble des transports de la baie de San Francisco se trouvait ainsi faire l'objet d'un item unique [une couche d'information], alors que New York avait entré séparément 739 stations de métro dans la base. Et surtout, de nombreux items (stations-service par exemple) étaient entrés et renseignés, ou pas, selon les collecteurs d'informations » (Galland, 2010, p. 11).

Chaque couche d'information nécessite un travail spécifique. Il s'agit d'abord d'identifier les institutions qui disposent de l'information, et dans le cas où l'information n'existe pas, la construire soi-même, notamment à l'aide d'enquêtes et d'entretien. Une série de réunions avec les détenteurs d'informations, notamment ceux ayant participé à l'atelier, a permis d'identifier les informations existantes, la façon de les compléter ou de les construire.

Les informations existantes ne sont que rarement intégrables directement dans une base de données. Il est nécessaire de les homogénéiser, de les localiser et de compléter les informations attributaires avec d'autres sources. Cela demande de bien penser la structure de la base de données en fonction de la problématique de recherche, de bien connaître les objets à décrire, mais aussi de prendre en compte les attentes et besoins des acteurs opérationnels auxquels l'information est en fin de compte destinée.

Une attention particulière a été portée à la qualité de l'information. En effet, la base de données – susceptible d'intéresser un grand nombre d'institutions – doit être utilisable une fois le projet terminé. Pour ce faire, des métadonnées ont été créées pour chaque couche d'information. Les métadonnées sont des informations sur l'information, et contiennent une description générale du contenu, la date de réalisation, les sources, l'étendue géographique, ainsi que la description précise de chaque attribut et des méthodologies utilisées. En effet, il n'est pas rare au Pérou (comme ailleurs) de trouver des couches d'information sans métadonnées, dont on ne connaît ni la date, ni les sources. Elles sont inutilisables, en particulier lorsque l'on ne connaît pas la signification des codes utilisés pour les différents attributs³¹⁸.

- **Valider et hiérarchiser : entre empirisme et dire d'experts**

Un deuxième atelier a été réalisé trois mois après le premier, suivant le même schéma, et une fois récupérée l'information sur les différentes ressources identifiées³¹⁹, avec l'objectif de présenter les informations construites et de les valider, pour ensuite identifier les ressources majeures. Cet atelier a aussi été l'occasion d'initier une réflexion en termes de vulnérabilité.

La définition de critères de hiérarchisation des ressources, fonction d'aspects quantitatifs, qualitatifs et spatiaux, a permis d'identifier les ressources majeures. Recourir à l'expérience et à la connaissance de certains acteurs a permis d'éviter ne pas passer à côté de ressources pertinentes. En effet, en plus de critères scientifiques, l'organisation du dispositif de soins en situation de crise va s'appuyer sur certaines ressources plus que sur d'autres, ce qui n'apparaît pas toujours clairement dans les plans d'opérations d'urgence. C'est par exemple le rôle d'un centre de santé comme établissement d'appui, alors que d'un point de vue des équipements, il n'est pas différenciable d'un autre.

³¹⁸ Les SIG imposent un nombre restreint de caractère en entête des colonnes attributaires (10 pour ArcGIS), ce qui oblige à l'utilisation d'abréviations. Les codes utilisés ne sont donc pas toujours compréhensibles.

³¹⁹ “Segundo taller de reflexión sobre atención medica en situación de emergencia ante la ocurrencia de un sismo y/o tsunami en Lima y Callao”, le 15 août 2010.

Trois niveaux d'importance - ou « d'essentialité » - ont été définis pour qualifier les ressources³²⁰ :

- ✓ Les ressources majeures de la gestion de crise : Ce sont des ressources qui vont avoir un rôle décisif dans la gestion de crise pour l'ensemble du territoire, et dont la perte est susceptible de compromettre les capacités de réponse pour une partie importante voire l'ensemble du territoire et de la population. Ce sont d'un côté les ressources essentielles du fonctionnement normal pour lesquelles il n'existe pas ou peu d'alternatives, et de l'autre, des ressources spécifiques aux situations de crises.
- ✓ Les ressources d'appui : Ce sont des ressources qui apportent un appui significatif et/ou des alternatives possibles sans pour autant remplacer les ressources majeures. La perte d'une ressource d'appui se traduit par un impact plus local. Nécessairement plus nombreuses, et de moindre capacité, c'est prises ensemble qu'elles constituent une ressource importante pour la gestion de crise, permettant d'éviter la saturation des ressources majeures. Ce sont aussi des ressources dont la mobilisation présente des difficultés prévisibles, en termes de coûts, ou de protocoles.
- ✓ Autres ressources : un troisième niveau rassemblent les autres ressources, qui bien qu'elles soient utiles, sont de moindre importance dans la gestion de crise ou alors très localement.

1.3 Huit types de ressources pour la santé d'urgence

La base de données contient 8 types de ressources de santé d'urgence susceptibles d'être mobilisées en situation de crise. Ce sont :

- 529 établissements de soins (soit 15314 lits d'hospitalisation),
- 30 acteurs de la décision en santé (dont 11 acteurs principaux et 14 acteurs de l'aide humanitaire),
- 4516 secouristes (dont 4271 pompiers et 245 appartenant à d'autres groupes spécialisés),
- 90 banques de sang (soit plus de 2131 sachets de sang en stock),
- 28 entrepôts de médicaments et d'équipements médicaux (4 entrepôts, 15 containers et 11 lieux de stockages),
- 3 hôpitaux de campagne (soit 104 lits d'hospitalisation),
- 74 aires d'expansion pour les principaux hôpitaux (soit un total de 130 hectares),
- 181 ambulances.

Suite à ce cadrage général et méthodologique, nous présenterons chacune des ressources de gestion de crises plus en détail. Les établissements de santé constituent la principale ressource du dispositif de soins.

³²⁰ Un attribut « essentialité » est créé pour chaque ressource dans la base de données. Concernant le premier niveau, on distingue les ressources majeures du fonctionnement normal des ressources majeures spécifiques à la gestion de crise.

2. Les hôpitaux : éléments clefs du dispositif de soins

Les hôpitaux sont la principale ressource en termes de santé d'urgence. Si certains hôpitaux sont emblématiques et focalisent l'attention, il existe différents types d'établissements de soins dont le rôle en situation de crise dépend de leurs capacités.

2.1 De quels établissements de soins a-t-on besoin en situation de crise ?

- **Quels besoins ?**

« Comment je vais me préparer pour une catastrophe si je suis saturé au quotidien ? Il faut que notre système soit plus efficace. Si un hôpital est spécialisé en trauma, il faut les donner les conditions pour qu'il soit efficace. Comment ? Si cet hôpital prend en charge les blessés graves, il doit pouvoir transférer les patients stabilisés dans d'autres établissements pour libérer de la place et accueillir d'autres blessés graves. Il faut donc identifier ceux qui vont recevoir les blessés graves [les hôpitaux de référence], et ceux où les transférer une fois qu'ils sont stabilisés [les hôpitaux de « contre-référence »]. On n'a pas besoin de plus de lits, on a besoin d'être plus efficace. Le problème c'est que tous les hôpitaux veulent être des hôpitaux de référence, mais on manque d'hôpitaux de « contre-référence » qui puissent absorber efficacement les flux de patients légers. On a donc besoin des hôpitaux et des centres de santé de base ». Dr. Luis Valle, Sous-directeur de l'hôpital Dos de Mayo (Atelier de juin 2010)

“New organizational norms emerge regarding what is acceptable and non-acceptable at the height of the crisis. Thus, performance standards for organizations often change, such as in hospitals and emergency medical services where the normal speed of response and care given to treating the injured is superseded by a need to more equitably distribute many victims in the available medical facilities as well as curtailing the care given to victims” (Quarantelli, 2000, p. 1)

En cas de séisme majeur, le défi pour les établissements de soins est de prendre en charge un afflux massif de blessés. Dans ces circonstances, les standards ne sont plus de mise.

Plus que d'autres événements, les séismes provoquent un nombre important de blessés de type poly-traumas. L'OPS estime que ces blessés graves représentent généralement environ 10 % du total. Ce sont donc plus de 60 000 blessés graves à Lima si l'on se base sur les chiffres de PREDES (2009) qui pourraient devoir être pris en charge le plus rapidement possible. Seuls les hôpitaux dits de « haute complexité » disposent des services et du personnel compétent pour leur prise en charge. Ce sont les services de chirurgie, de traumatologie, de grands brûlés, neurologie et neurochirurgie.

Si les blessés les plus graves sont une priorité, l'ensemble des blessés doivent recevoir des soins. Or, « ce sont les plus en forme qui arrivent les premiers »³²¹ et qui vont saturer les hôpitaux : « les verts »³²²

³²¹ Les citations entre guillemets sont reprises des entretiens et des ateliers avec les acteurs de la santé d'urgence. Afin d'éviter une surcharge de notes de pied de page, nous ne mentionnerons pas le nom de la personne citée à chaque fois. La traduction est de l'auteur.

³²² Suivant les standards internationaux, un code couleur est établi en fonction de la gravité pour les opérations de triage. Trois couleurs sont utilisées : le vert, le jaune et le rouge. Les verts sont les blessés légers et les rouges les plus critiques (qui nécessitent des soins en urgence).

représentent 70 % des blessés et sont ceux qui consomment la logistique de l'hôpital et usent (fatiguent) le personnel ».

Les grands hôpitaux, seuls à pouvoir prendre en charge les blessés graves, sont généralement ceux vers lesquels se dirigent en priorité les blessés, même si ce ne sont pas les plus proches. En effet, le principe d'établissement de référence (assignation à un établissement à proximité de son lieu de résidence) n'est pas respecté en temps normal³²³. Les hôpitaux principaux, bien que souvent saturés, sont préférés aux établissements de moindre taille auxquels on accorde moins de confiance. Ces derniers disposent en effet d'un personnel limité en nombre et dans certains cas n'assurent pas une attention permanente.

Enfin, ce ne sont pas seulement les blessés les « plus en forme » qui risquent de saturer l'hôpital, mais aussi les familles qui accompagnent un blessé, ou encore les personnes qui cherchent un parent, etc. En effet, en situation de crise, l'hôpital n'est pas seulement un lieu d'attention médicale, mais devient un lieu de rassemblement. « Pour [le séisme de] Pisco, on a dû installer des tentes à l'hôpital Loayza et au Dos de Mayo et on a même sollicité le collège de bonnes sœurs pour accueillir les familles venues accompagner leurs parents ».

Un des enjeux est donc d'arriver à gérer au mieux ce flux de blessés, de les répartir dans les différentes infrastructures existantes, afin d'éviter la saturation des hôpitaux de référence. Pour ce faire, l'ensemble des établissements de soins doivent être mobilisés.

• Quels établissements ?

Les établissements qui offrent des services d'attention médicale appartiennent à différentes institutions, publiques et privées. Le ministère de la Santé propose une catégorisation de ces établissements en fonction de la complexité des services offerts et des niveaux d'équipements³²⁴. 8 niveaux sont définis (tableau 4).

Niveau	Description générale
I - 1	Centre ou poste de santé avec attention primaire sans médecin
I - 2	Centre ou poste de santé avec attention primaire avec médecin
I - 3	Centre de santé avec attention primaire avec médecin et laboratoire
I - 4	Centre de santé avec hospitalisation
II - 1	Hôpital avec hospitalisation, service d'urgence et certaines spécialités
II - 2	Hôpital avec hospitalisation, service d'urgence et toutes les spécialités
III - 1	Hôpital avec hospitalisation, service d'urgence, soins intensifs toutes les spécialités et sous-spécialités (ex. hémodialyse, radiothérapie, etc.)
III - 2	Institut spécialisé, incluant de l'enseignement et de la recherche (ex. Institut du Cœur d'EsSalud ou du Cancer du Minsa)

Tableau n°4 : Type d'établissements de soins

³²³ C'est le cas par exemple pour les femmes enceintes qui refusent d'accoucher dans les établissements périphériques et se présentent à Institut Materno-périnatal ou dans les hôpitaux généraux du centre, car ils ont meilleure réputation.

³²⁴ Norme de catégorisation du Minsa: n°1786-2004-DGSP/MINSA.

Cette classification se base sur des critères médicaux du fonctionnement normal. On note une différence entre les établissements de type centre de santé ou poste de santé (du niveau I-2 à I-4) qui n'ont pas de service d'urgence et des capacités d'hospitalisation limitées, et les hôpitaux (II-1, II-2, III - 1). Les instituts, au nombre 9 à Lima, sont des établissements spécialisés (par ex. l'Institut del Niño (pédiatrique), de traitement du cancer, de réhabilitation, ou encore de santé mentale). Leur rôle en situation de crise doit être considéré au cas par cas.



Photos n°32 et 33 : Hôpital Rebagliati (EsSalud), le plus grand de Lima, et centre de santé de Bahia Blanca (Minsa) à Pachacutec

Sources : J. Robert, 2010 ; J. Chraïbi, 2010

Nous excluons par ailleurs les cabinets médicaux privés (*consultorios médicos*), les dentistes, les laboratoires ou centres de diagnostics privés, les établissements de chirurgie esthétiques, les centres de médecines alternatives, et les établissements vétérinaires. Nous considérons en effet que leur rôle en termes de santé d'urgence est limité voire nul. Il est par ailleurs difficile d'obtenir une information de qualité sur ces établissements qui sont souvent de petite taille, parfois temporaires (certains médecins libéraux exercent dans des espaces loués et peuvent déménager relativement fréquemment).

Les pharmacies ne sont pas non plus considérées, bien que selon l'enquête nationale des foyers³²⁵, elles représentent le second lieu d'attention de santé (11,7 %) après les établissements du Minsa (17,8 %) (Solis et *al.*, 2009). Les mêmes auteurs mentionnent que plus de 30 % des personnes sans couverture médicale ou avec SIS (*Sistema Integral de Salud* – couverture minimale du Minsa) préfèrent se rendre à une pharmacie. Cependant, cela concerne principalement les besoins quotidiens de faible gravité.

Les pharmacies et les médecins libéraux ne disposent pas des équipements d'attention médicale adaptés à une situation de crise mais pourraient cependant jouer un rôle à l'échelle locale.

2.2 Construction des données sur les établissements de santé

- **Rassembler l'information existante**

Construire une base de données sur les différents établissements de soins dépasse le seul intérêt scientifique. Lors des ateliers avec les spécialistes de la santé d'urgence, le fait de rassembler les

³²⁵ Encuesta Nacional de Hogares – ENAHO, réalisée par l'INEI en 2007

données est considéré comme un premier pas, essentiel pour penser le dispositif de soins dans son ensemble, et non comme des éléments déconnectés les uns des autres :

«Le système de santé actuel est très fragmenté et il n'existe pas de coordination entre établissements, ni entre institutions, ce qui représente une vulnérabilité. La base de données doit permettre de penser la santé d'urgence comme un système » (1^{er} atelier de réflexion sur les ressources de santé).

La construction d'une base de données géoréférencées sur les établissements de soins des différentes institutions est initiée en 2009 avec l'objectif de construire un panorama le plus complet possible du dispositif de soins à Lima / Callao. Cette base de données a été ensuite complétée dans le cadre du projet SIRAD. L'objectif est de localiser les établissements de santé et de disposer d'une description en termes quantitatifs et qualitatifs, qui nous permette de qualifier et de hiérarchiser les différents établissements en fonction de leur capacité et de leur rôle en situation de crise.

La base de données contient 529 établissements de soins de 5 grands types d'institutions : le Minsa, EsSalud, le service sanitaire des forces armées et de police, les établissements privés, les gouvernements locaux (municipalités de districts ou provinciales).

En l'absence d'information centralisée sur les établissements de soins, il a donc fallu la construire en rassemblant les données de chaque institution. Par ailleurs, aucune information n'a pu être utilisée et intégrée comme telle et il a toujours été nécessaire d'utiliser plusieurs sources pour consolider les données. Parmi les principales difficultés, on note les problèmes de formats souvent différents et de la qualité des descriptions très inégales pour chaque institution. Dans certains cas, il existe la localisation des établissements mais disjointe de l'information attributaire. Et si cette dernière existe, elle se trouve dispersée dans différents services. Dans d'autres cas, l'information existante est très partielle et doit être complétée avec d'autres sources.

Nous retraçons ici rapidement le procédé et les sources utilisées pour chaque institution (ou groupe d'institutions) :

- ✓ Le ministère de la Santé dispose d'une information géoréférencée de ses propres établissements, et sans informations attributaires sur le personnel ou sur les équipements. Il a fallu chercher ces informations dans les différents services du Minsa et dans les Directions de Santé, afin de créer un fichier unique.
- ✓ Essalud, la localisation des établissements a été réalisée établissements par établissements, et l'information attributaire a été construite grâce à la coopération des services de l'ODN (*Oficina de Defensa Nacional* d'EsSalud), et par enquêtes réalisées dans chaque établissement.
- ✓ Pour les établissements du service des armées, une partie de l'information a été récupérée au ministère de la Défense, concernant les postes de soins de moindre capacité. Nous avons réalisé des enquêtes dans les trois principaux hôpitaux. La même démarche a été réalisée pour les établissements des forces de Police (dépendant du ministère de l'Intérieur).
- ✓ Pour les établissements privés, il existe un fichier des différentes cliniques et cabinets médicaux géré par la Superintendencia des entreprises prestataires de santé (*Superintendencia de empresas prestadores de Salud* - SEPS), organisme public décentralisé, qui autorise, régule et supervise le

fonctionnement des cliniques privées. Les établissements ont été localisés à partir d'une liste d'adresse, et l'information a été complétée à l'aide des pages web pour les principales cliniques ou en prenant directement contact avec l'institution concernée. Pour diverses raisons, l'information concernant ces cliniques n'est pas toujours accessible.

- ✓ Des informations ont été construites sur les établissements de soins gérés par les municipalités de province et de district. Pour les hôpitaux de la Solidarité de la mairie de Lima, nous n'avons pu accéder qu'à une liste d'adresses. Pour les autres établissements (au niveau des districts), il a fallu procéder au cas par cas.

Plusieurs informations n'ont par ailleurs pas été utilisées par manque de précision. Il existe en particulier un registre national des établissements de santé (RENAES) géré par le Minsa, qui contient une liste des établissements de différentes institutions publiques³²⁶, et des informations de base (adresse, licence de fonctionnement, horaires d'ouverture) mais rien sur les équipements (comme le nombre de lits par exemple). Par ailleurs, l'Institut national de statistique et d'informatique (INEI) dispose d'une couche d'information regroupant différents lieux accueillant du public, dont un certain nombre d'établissements de soins. Cependant, l'information attributaire est quasi inexistante et la nature des établissements n'est pas précisée (hôpital ou pharmacie ?). Il existe aussi le cas du registre national des municipalités – RENAMU, réalisé au moyen d'enquêtes envoyées auprès des municipalités par cette même institution, où l'on trouve un item sur les établissements de santé mais contenant des informations imprécises, sinon erronées.

L'absence d'information centralisée par le Minsa ou au sein des institutions concernées, confirme ce que nous avons observé dans les plans d'opérations d'urgence : l'absence de données concrètes sur lesquelles appuyer les décisions et la désarticulation institutionnelle.

- **Description des données**

L'ensemble des établissements sont décrits par une information de base, qui représente une trentaine d'attributs : catégorie, quantité de personnel, nombre de lits, services dispensés et spécialités (entre autres), de façon à pouvoir les différencier et les dimensionner. Les établissements principaux sont décrits avec plus de précision (95 attributs), notamment pour qualifier leurs capacités en situation d'urgence (tableau 5)³²⁷. La grande majorité des informations ont été rassemblées et construites par enquêtes entre 2009 et 2010.

³²⁶ Dans le fichier RENAES de 2010, 488 établissements publics sont recensés à Lima et Callao, dont des centres de vaccinations, des laboratoires ou encore des centres de réhabilitation, alors que nous avons 529 établissements dans notre base de données (dont 42 cliniques privées).

³²⁷ Pour une fiche des métadonnées des établissements de soins incluant la liste des attributs, voir l'annexe 2.

Grands types d'attributs*	Exemples
Données générales	Identifiant, code RENAES, nom, institution, adresse, téléphone, horaires, catégorie (fonction de la classification du Minsa), rôle potentiel en cas de crise, juridiction d'appartenance, etc.
Spécialités	Chirurgie générale (oui / non), traumatologie, service de grands brûlés, neurologie, neurochirurgie, anesthésiologie, dialyse.
Fréquentation	Fréquentation annuelle, population assignée, quantité de consultation par jour, quantité de consultation en urgence par jour, nombre de patients transférés par mois, principales raisons des transferts (manque de spécialités, manque de capacité, autres), etc.
Personnel	Nombre de médecins (en général, au sein du service d'urgence, en urgence pédiatrique), chirurgiens, anesthésistes, infirmières, assistants techniques, personnel administratif, personnel total, etc.
Lits	Quantité de lits, pourcentage d'occupation, capacité d'expansion, lits en pédiatrie, lits en néonatalogie, lits en service d'urgence, lits en service de grands brûlés, lits en unité de soins intensifs (adulte, pédiatrie, néonatale)
Autres équipements	Quantité de salles d'opérations (normale, en service d'urgence), lits en service de réanimation (shock trauma), salles d'accouchements, banque de sang, stock de sang, laboratoire, service de radiologie, etc.
Ambulances et autres transports	Quantité d'ambulances (en fonction du type), autres véhicules, hélicoptère.
Aspects structurels	Date de construction, fonction initiale (si l'édifice a été construit comme hôpital ou non), dates des principaux travaux ou expansions, nombre d'étages, surface construite, etc.

* Ne sont pas mentionnés ici les attributs pour le calcul de la vulnérabilité

Tableau n°5 : Principaux attributs des établissements de soins

2.3 Panorama de l'offre de soins

Au total, l'agglomération urbaine de Lima Callao dispose d'environ 15300 lits, ce qui représente 18,3 lits pour 10000 hab., chiffre relativement bas. En comparaison, le district métropolitain de Quito compte près de 25 lits pour 10 000 hab. (D'Ercole et Metzger, 2002). Au niveau national, le Mexique atteint 17 lits pour 10 000 hab., et les Etats Unis 31 (OCDE, 2010).

La majorité des établissements de soins - 75 % - sont du ministère de la Santé. Ensuite, les autres institutions se suivent de près : les établissements d'EsSalud représentent 8 % du total, les cliniques privées 7 %, les établissements des gouvernements locaux 5 % et enfin ceux des services de santé des armées et de police 4 %.

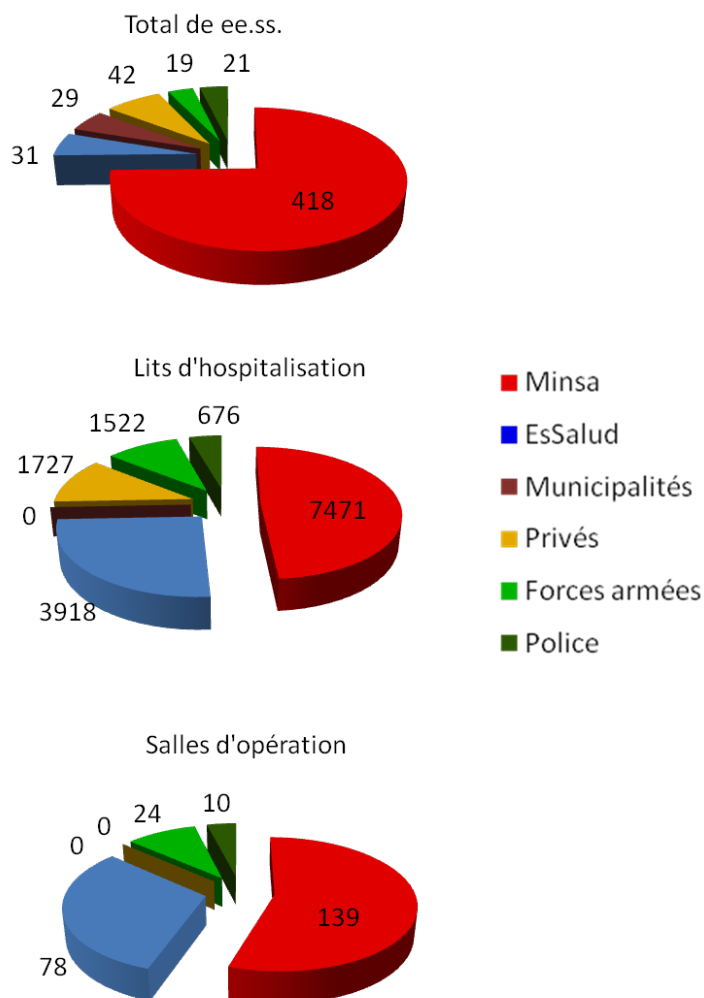


Figure n°22 : Etablissements de soins, lits d'hospitalisation et salles d'opérations par institutions

La répartition des lits d'hospitalisation donne à voir un panorama différent (figure 22) et fait ressortir les deux principales institutions que sont le Minsa et EsSalud : avec respectivement 49 et 26 % du total, elles concentrent plus des trois quart du total de lits disponibles à Lima. Ces deux institutions cumulent plus de 80 % des capacités de soins intensifs et la majorité des salles d'opérations. Les deux hôpitaux principaux d'EsSalud, le Rebagliati et l'Almenara, concentrent plus de 30% du total de lits de soins intensifs (*Unidad de Cuidados Intensivos*). Ce sont des services de haute complexité, qui nécessitent des équipements de pointe (équipements de surveillance, électrocardiographes, défibrillateur, ventilateurs, etc.).

Le service de santé des armées et de Police compte peu d'établissements mais de capacités importantes. On dénombre 3 hôpitaux pour les forces armées, et deux hôpitaux pour les services de Police. Ils représentent 14 % des lits à Lima. Les cliniques privées somment quant à elle 11 % du total de lits.



Photo n°34 : Salle d'hospitalisation de l'Hôpital Dos de Mayo (Minsa)
Source : J. Chraïbi, 2010

Le nombre de lits reflète une partie seulement des capacités du dispositif pour répondre à une urgence majeure : « on dit qu'il existe 10 000 lits mais dans la réalité, ils sont tous occupés ». Dans la majorité des hôpitaux, les taux d'occupation dépassent les 80 % voire 90 %. Pour le directeur des urgences du Rebagliati « on est à 120 % tout le temps, on occupe même les couloirs ». C'est le cas pour les établissements du Minsa, d'EsSalud et de la Police. Seuls les hôpitaux des forces armées présentent des taux d'occupation plus faibles, de l'ordre de 40 à 60 %. En revanche, ils font face à un autre problème, celui du manque chronique de spécialiste. Dans le cas de l'hôpital militaire par exemple, sur 9 salles d'opérations, seules 3 fonctionnent en raison du manque de personnel qualifié.

Il s'agit donc d'évaluer la capacité des hôpitaux de façon globale. Si les équipements ne peuvent pas fonctionner sans personnel, l'inverse est aussi vrai : « un chirurgien sans salle d'opération ne peut rien faire ». Cette question est donc fondamentale (encadré).

Le personnel médical comme ressource

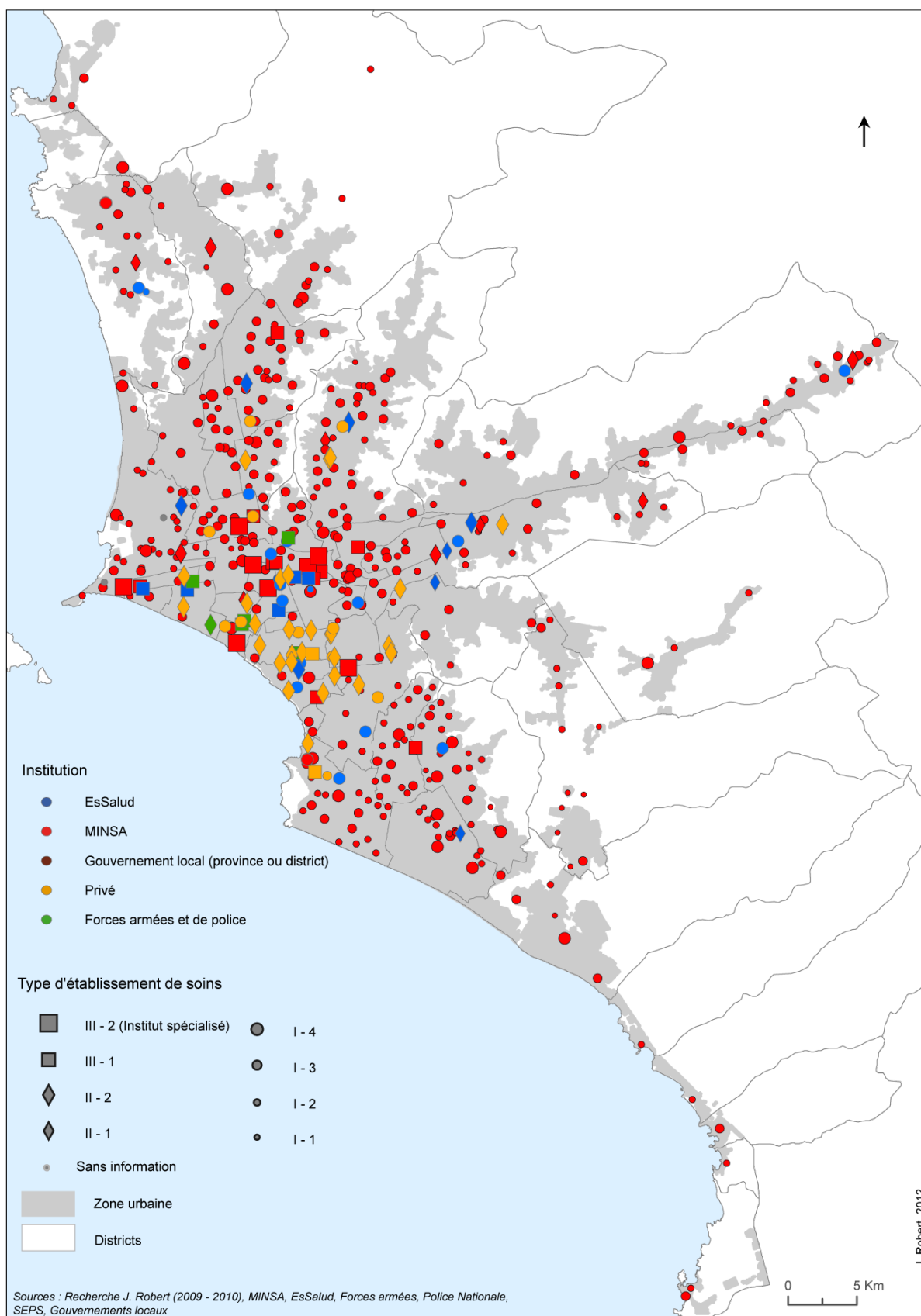
La question du personnel pose un certain nombre de problèmes. En effet, le personnel total d'un établissement ne correspond pas au personnel disponible à un moment t. Il est difficile de savoir précisément combien de personnes travaillent en même temps dans un hôpital, en fonction du moment de la journée. Il s'agit aussi de prendre en compte les types de contrats (fonctionnaires du Minsa, ou embauchés de façon temporaire par l'hôpital). En effet, les médecins travaillent souvent dans plusieurs institutions hospitalières, le matin dans un hôpital du Minsa, l'après-midi dans une clinique privée par exemple.

Face à cette situation, le Minsa a comme projet de géoréférencer les médecins afin de pouvoir les affecter aux hôpitaux les plus proches de leur domicile. Ce projet présente plusieurs limites : on ne change pas aussi facilement que ça d'établissement, et on travaille plus efficacement dans une structure et avec une équipe que l'on connaît.

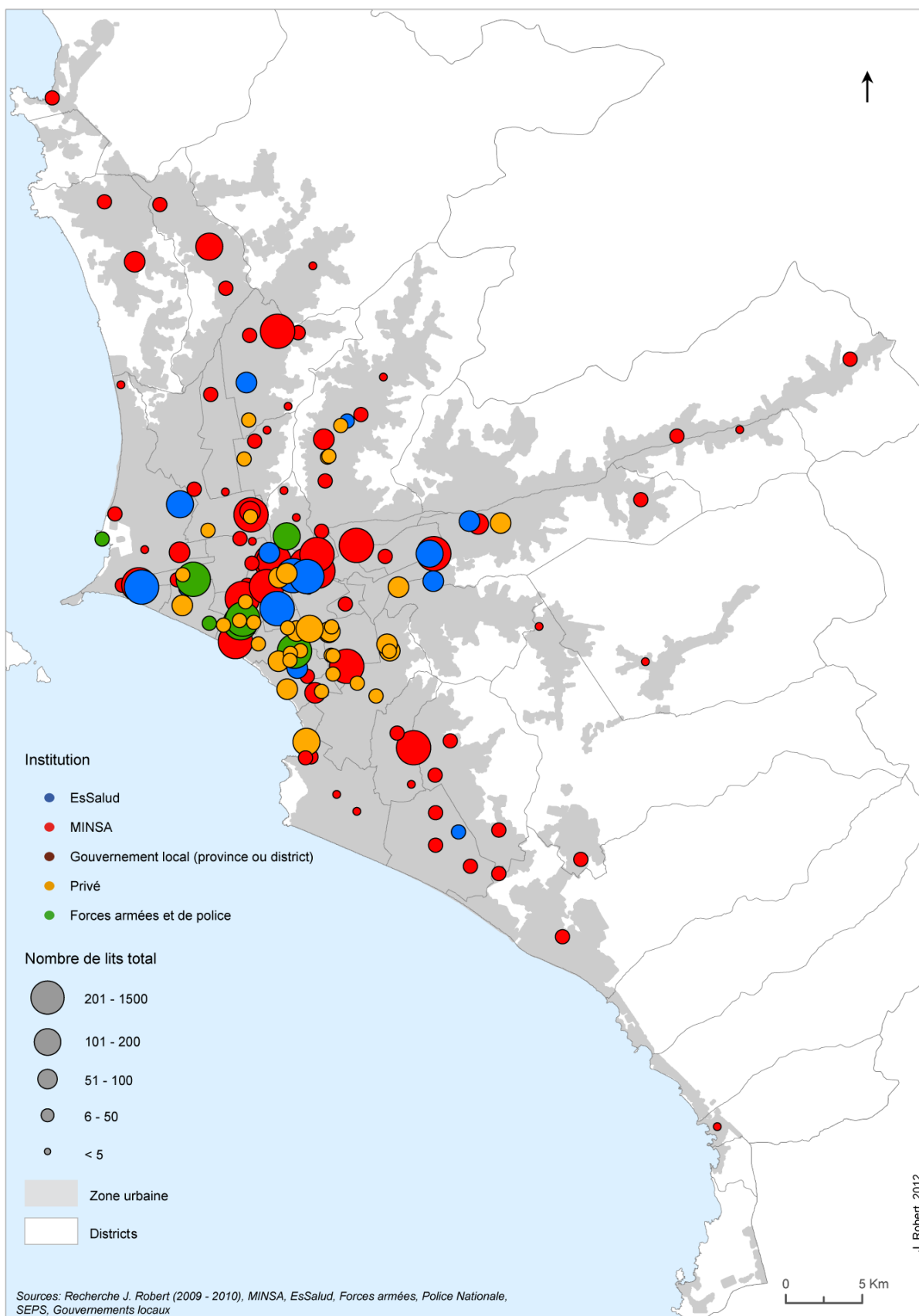
Un registre des médecins aurait cependant le mérite d'offrir un panorama des capacités en ressources humaines, alors qu'il est souvent fait le constat d'un manque de certaines spécialités à l'échelle nationale, en particulier d'anesthésistes, de neurochirurgiens et de médecins urgentistes.

A la faiblesse de l'offre de soins à Lima d'un point de vue quantitatif, il faut ajouter les inégalités en termes de répartition spatiale (cartes 7 et 8)³²⁸. On observe une très forte concentration des équipements dans la partie centrale de la ville, alors que les périphéries sont largement dépourvues. Ce constat est d'autant plus évident si l'on regarde la répartition des capacités d'hospitalisation. On observe clairement une surconcentration des équipements dans un triangle central entre le port du Callao, le centre historique de Lima et la ville moderne (centre sud). Dans les trois cônes périphériques, en particulier au sud, il n'y a presque pas d'hôpitaux de grande capacité.

³²⁸ Les cartographies des ressources de gestion de crise en santé d'urgence ont ici l'objectif de montrer leur répartition et certaines caractéristiques d'un point de vue qualitatif. Ces données seront remobilisées dans la troisième partie pour l'analyse des dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise. Nous proposerons ici des commentaires succincts pour éviter les redondances et les lourdeurs.



Carte n°7 : Illustration de la complexité du dispositif de soins : les établissements de soins de Lima et Callao par catégories



Carte n°8 : Lits d'hospitalisation par établissements à Lima et Callao

On observe que le Minsa est le principal (voire l'unique) qui assure une couverture territoriale dans les périphéries de Lima, à travers des établissements de moindres capacités (carte 7). A noter que ces établissements ne sont généralement ouverts que le matin.

2.4 Sélection des établissements de santé majeurs

Parmi les 529 établissements de soins répertoriés, certains vont être amenés à jouer un rôle majeur en situation de crise, alors que d'autres, bien qu'ils seront aussi mobilisés, n'auront pas la même importance. Il s'agit donc de distinguer les établissements de soins majeurs pour la gestion de crise.

La typologie des établissements de soins proposée par le Minsa permet une première hiérarchisation des établissements. Cette typologie restitue l'organisation du fonctionnement normal du dispositif de soins, mais les spécificités des situations de catastrophes ne sont pas prises en compte. La typologie proposée ici permet de classer les établissements de soins en fonction de leur rôle potentiel en situation de crise, en utilisant des critères quantitatifs, qualitatifs et spatiaux. Ce sont dans un premier temps, le nombre de lits et des équipements permettant de réaliser des opérations de chirurgie. Ce sont ensuite les spécialités, plus ou moins rares et en rapport avec la santé d'urgence. Dans la mesure du possible, l'« expérience »³²⁹ a aussi été considérée. Ce sont enfin les établissements qui couvrent un vaste territoire.

Trois types d'établissements sont distingués: les hôpitaux majeurs ; les établissements de santé d'appui et les autres établissements de santé. La classification s'est appuyée sur des critères empiriques à partir des informations disponibles dans la base de données et a été complétée et validée avec les spécialistes de la question, durant les ateliers ou au cours d'entretiens.

• Vingt trois hôpitaux majeurs

23 hôpitaux majeurs ont été identifiés à Lima et Callao, et qualifiés d'« *hospitales banderas* »³³⁰. Ce sont des établissements de plus de 200 lits, et/ou qui offrent une spécialité peu commune et utile en cas de catastrophe et/ou ayant une localisation stratégique (dans des secteurs relativement dépourvus). Parmi ces 23 hôpitaux, on distingue trois types :

- ✓ 17 hôpitaux généraux qui comptent plus de 200 lits. Ce sont 9 hôpitaux du Minsa, 4 d'EsSalud, les 3 hôpitaux des forces armées et celui des forces de police.
- ✓ 2 instituts spécialisés : l'Institut national del Niño (pédiatrique) et l'Institut National Materno-Périnatal, qui ne sont pas des hôpitaux généraux, mais qui comptent avec une spécialité utile en cas de catastrophe (soins de pédiatrie et maternité). Ces deux instituts comptent plus de 200 lits.

³²⁹ En effet, en cas de crise majeure, on a autant besoin (voire plus) d'un service d'urgence habitué à prendre en charge un nombre important de patients, qu'un hôpital capable de réaliser des chirurgies complexes. Certains hôpitaux comme le Casimiro Ulloa (Minsa) ou l'Emergencia Grau (EsSalud) n'affichent pas de grande capacité d'hospitalisation, mais ont par contre une pratique des soins d'urgence utile en cas de catastrophe. C'est aussi le cas d'établissements plus périphériques, situés à proximité des grands axes de circulation, qui ont l'habitude de prendre en charge plusieurs blessés graves en cas d'accidents de la route. C'est le cas de l'hôpital Hipolito Unanue (hôpital majeur) à l'entrée de la *Carretera Central* qui connecte Lima avec le centre du pays, mais aussi d'établissements de plus petite taille, comme l'hôpital de Puente Piedra sur l'axe de la panaméricaine Nord (considéré comme établissement d'appui).

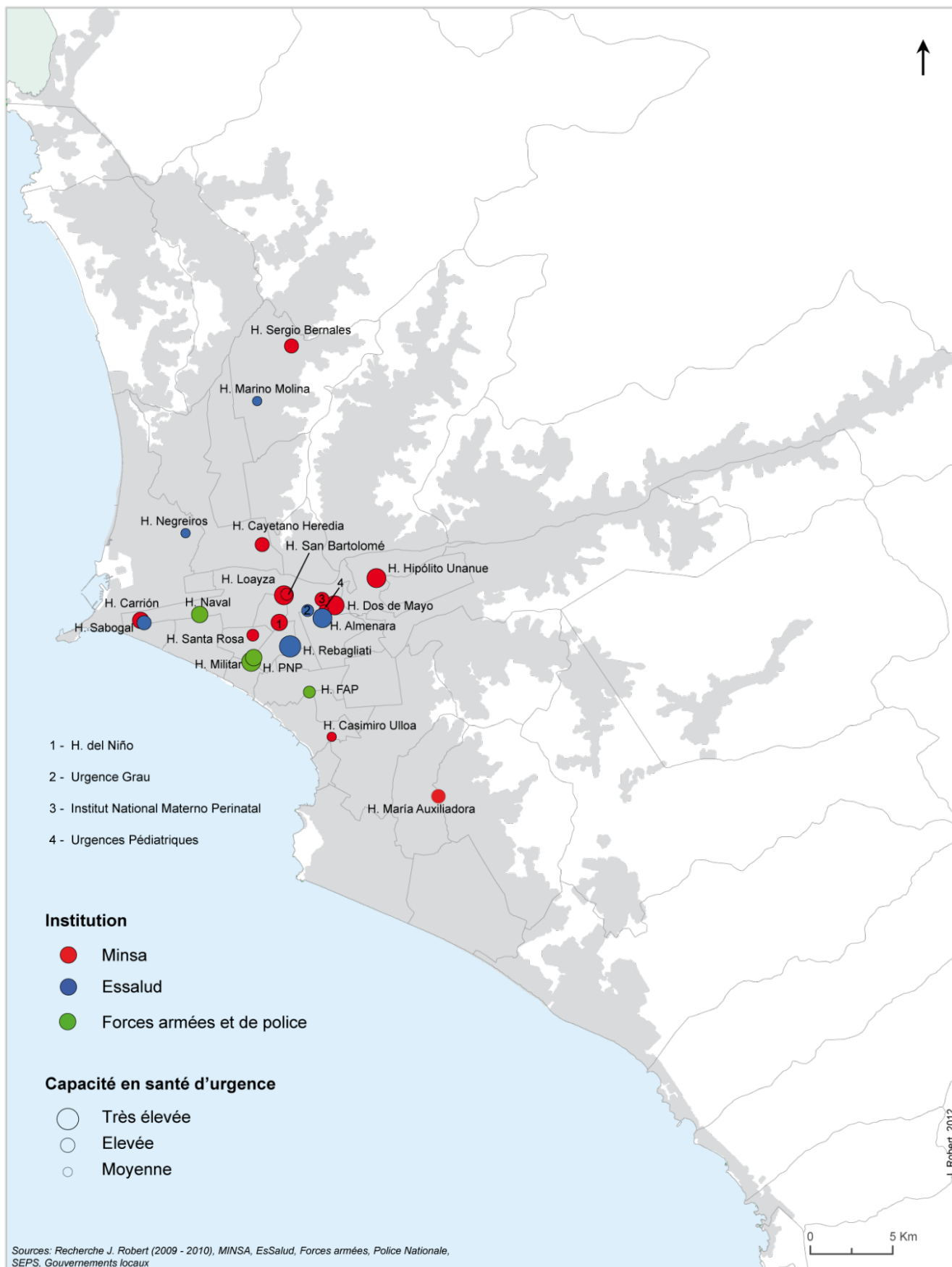
³³⁰ Littéralement "hôpitaux drapeaux". Cette expression est reprise du directeur de l'hôpital Dos de Mayo pour désigner les hôpitaux les plus emblématiques de la capitale et qui focalisent l'attention.

- ✓ 4 hôpitaux de moins de 200 lits mais qui comptent avec un équipement important en termes de santé d'urgence : l'hôpital Emergencia Pediátrica (EsSalud, 42 lits, spécialisé en urgences pédiatriques), le Casimiro Ulloa (Minsa, 72 lits, un service d'urgence de référence), et les hôpitaux Marino Molina et Negreiros (EsSalud, respectivement 99 et 125 lits, récemment construits, bien équipés et faisant partie des rares établissements du nord de l'agglomération).

Ces hôpitaux représentent près de 70 % du nombre de lits total à Lima et Callao, soit environ 10000 dè 15300 lits.



Photos n°35 et 36 : Hôpital des forces de Police et les urgences du récent hôpital Marino Molina (EsSalud)
Source : J. Robert, 2010



Carte n°9 : Les 23 hôpitaux majeurs de Lima et Callao

- **Les établissements de santé d'appui**

Les établissements dont le rôle est de venir en d'appui aux hôpitaux de plus grandes capacités, notamment pour les opérations de triage et la prise en charge de blessés légers, ont été considérés comme des établissements de santé d'appui. Ce sont les hôpitaux de moins de 200 lits, les instituts dont la spécialité n'est pas directement utile en cas de catastrophe, les cliniques privées et les centres de santé les plus importants. Au total, 156 établissements sont considérés comme ressource d'appui, et somment plus de 4800 lits (30 % du total).

On distingue quatre types d'établissements d'appui :

- ✓ Les hôpitaux d'appui : 18 hôpitaux de moins de 200 lits, d'un niveau de catégorisation supérieur ou égale à II-1, c'est-à-dire qui comptent avec les services de chirurgie, d'urgence, de radiologie et une banque de sang. Ce sont typiquement les hôpitaux de « contre-référence » susceptible de recevoir les blessés stabilisés ou légers afin d'éviter la saturation des 23 hôpitaux majeurs. Ce sont aussi des hôpitaux périphériques qui ne disposent pas de capacités suffisantes pour être considérés comme hôpitaux de référence, mais qui, étant donné leur localisation, sont susceptibles de devoir jouer ce rôle.
- ✓ Les établissements d'appui « spécifiques » : 9 établissements au total, dont 4 instituts³³¹ (institut du cœur, de traitement du cancer et de réhabilitation), 2 établissements gériatriques (pour les personnes âgées), et 3 spécialisés en santé mentale. Ces établissements ne sont pas spécialisés dans la santé d'urgence³³², mais disposent de capacités d'hospitalisation importantes (plus de 1500 lits au total).
- ✓ Les établissements d'appui locaux: 87 établissements de soins au niveau de catégorisation I-4 (voire I-3), c'est-à-dire qu'ils disposent de capacité d'hospitalisation réduite, souvent une salle d'accouchement, mais pas de services de chirurgies et autres services spécifiques aux hôpitaux. Il existe 237 établissements de soins toutes institutions confondues de type I-3 et I-4. Les informations contenues dans la base de données ne permettent de les distinguer ce qui rend la connaissance de l'expert indispensable. En effet, dans la réalité, certains établissements de niveau I-3 ont des capacités supérieures d'autres de niveau I-4. L'identification de ces établissements a donc été faite avec des opérationnels qui avaient une connaissance approfondie du terrain. Nous avons rassemblé les directeurs des CEPECED des trois DISAs de Lima et de la DIRESA Callao et nous avons identifié les établissements qui, selon leur expérience et leur connaissance du terrain, seraient le plus à même de jouer un rôle particulier en cas de crise majeure³³³. Cela a permis d'identifier une quinzaine d'établissements par juridiction pour lesquels des enquêtes plus détaillées ont permis de

³³¹ La spécialité de ces instituts n'est pas directement utile pour la santé d'urgence.

³³² « Il y a eu des cas d'accidents en face d'instituts spécialisés, et les blessés ont dû être transporté à un hôpital général. Les médecins qui y travaillent ne savaient pas quoi faire. » (Dr, Camacho, Hôpital Dos de Mayo)

³³³ Avec l'aide d'une cartographie réalisée par nos soins représentant l'ensemble des établissements. En effet, bien qu'ils possèdent une très bonne connaissance des établissements de leurs juridictions, nous avons besoin d'un panorama exhaustif et systématique. En l'absence de carte, on risquait de se focaliser sur quelques établissements mais d'en omettre d'autres. En ce sens, ces cartographies constituent un véritable outil d'aide à la décision et ont été largement valorisées par les opérationnels avec qui nous avons travaillé.

compléter la base de données³³⁴. Dans le cas d'EsSalud, qui dispose d'un nombre plus limité d'établissements, nous avons travaillé avec la responsable du service de l'*Oficina de Defensa Civil*, la Dr. Marcia Apestegui.

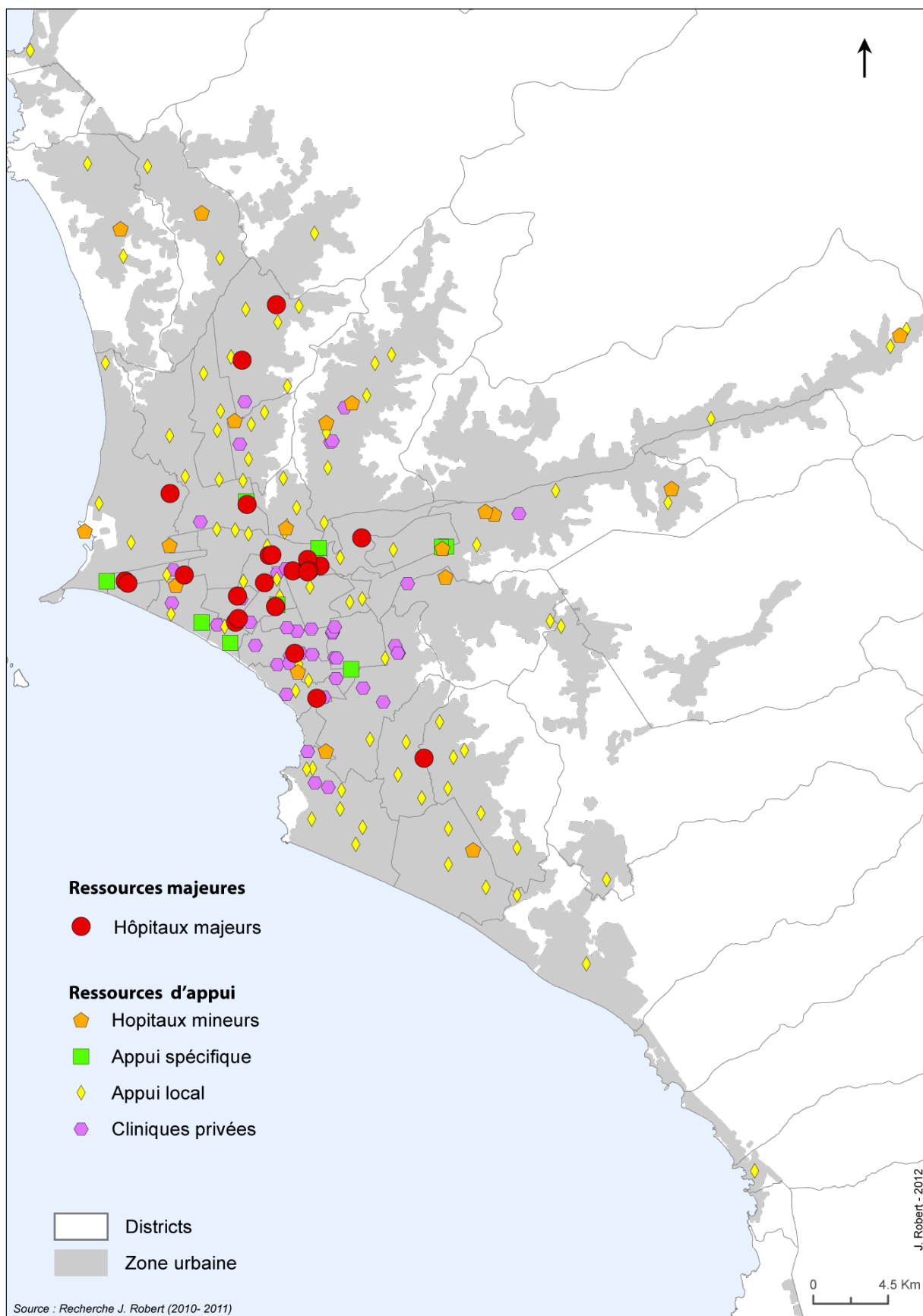
- ✓ Les établissements d'appui privés: 42 cliniques privées sont considérées comme des établissements d'appui. Si elles disposent d'équipements de haute technologie et de capacité parfois relativement importante (les 4 plus grandes cliniques comptent une centaine de lits), on ne connaît pas les conditions de mobilisation de ces dernières et le rôle qu'elles vont jouer en cas de crise. Seront-elles ouvertes à tous comme le préconise la loi de mobilisation de 2003 mais qui n'a encore jamais été activée ?



Photos n°37 et 38 : Les récents Hôpital de Ventanilla (Minsa) et centre de santé materno-infantil Perú-Corea : des établissements d'appui clefs au nord de Lima

Source : J. Robert, 2009

³³⁴ Des enquêtes détaillées ont été réalisées dans les hôpitaux principaux, les hôpitaux d'appui et les centres de santé d'appui locaux afin d'en évaluer la vulnérabilité. Cet aspect sera abordé dans le chapitre suivant.



Carte n°10 : Hôpitaux majeurs et établissements d'appui

- **Autres établissements**

Près de 300 établissements ne sont pas considérés comme ressources d'appui à l'échelle de l'agglomération, étant donné leur échelle et leur capacité d'intervention. Ce sont des centres de santé et postes de santé du Minsa, des centres d'attention primaires d'EsSalud, les « hôpitaux » et centres médicaux de la *Solidaridad* ou encore centres médicaux des forces de Police, qui offrent des services de soins de base et qui ne disposent pas de capacité d'hospitalisations.

En changeant de point de vue et d'échelle

Nous avons identifié ici les ressources majeures à l'échelle de l'agglomération urbaine dans son ensemble. Les ressources sélectionnées sont donc spécifiques à ce point de vue. Qu'en serait-il s'il on se positionne à l'échelle locale ? Les ressources identifiées à l'échelle de l'agglomération sont-elles les mêmes qu'à l'échelle d'un quartier ?

Lors d'un travail réalisé dans l'urbanisation de Pachacutec, dans le district de Ventanilla à l'extrême nord de la capitale, nous avons enquêté auprès d'un petit échantillon de personnes afin d'identifier les établissements de soins où aller se soigner en cas de catastrophe³³⁵. La majorité des réponses coïncident en identifiant l'hôpital Carrión (Minsa), situé dans le centre du Callao (à environ 1h de route). Nous l'avons considéré comme ressource majeure. Les hôpitaux de Ventanilla et de Puente Piedra, du Minsa également, plus proches mais de moindre capacité, sont aussi mentionnés, mais il est souligné qu'ils n'auraient sûrement pas les capacités nécessaires pour faire face à la demande. Nous les avons considérés comme ressource d'appui. Enfin, les enquêtés considèrent que les établissements de soins locaux (centres et postes de santé) n'ont pas les capacités suffisantes, si tant est qu'ils soient ouverts au moment du désastre (la majorité de ces établissements sont ouverts entre 6 et 12h par jour, et il n'y a pas toujours de médecins). Ils affichent un manque de confiance vis-à-vis de ces établissements voire un certain dénigrement.

On pourrait s'attendre à ce que localement d'autres ressources soient considérées – autres que les ressources classiques prises en compte dans la base de données -. Au contraire, les enquêtés n'identifient pas de ressources locales particulières. On constate d'ailleurs que certains établissements de soins ne sont pas (ou peu) mentionnés. C'est le cas de l'hôpital *Chalaco* et d'une polyclinique d'EsSalud situés à proximité, d'autres hôpitaux du Callao tel que l'hôpital Naval ou Sabogal (EsSalud qui touche l'hôpital Carrión) ou encore d'un centre materno-infantile (Minsa) du secteur qui présente un service d'urgence 24h sur 24h, et que nous avons considéré comme ressource d'appui locale.

Bien que d'une représentativité limitée, ces résultats confortent l'idée, soutenue par les professionnels de la santé, selon laquelle les personnes se dirigent en priorité vers les hôpitaux principaux en cas d'urgence médicale, même si les distances sont parfois importantes.

La classification des établissements permet d'identifier les établissements qui vont avoir un rôle majeur dans la gestion de crise. De plus, elle impose en soi une réflexion sur le rôle des différents établissements et sur leurs interrelations, ouvrant ainsi des pistes de réflexions en termes de préparation à la gestion de crise.

³³⁵ Une vingtaine de personnes ont été enquêtées pour une étude de « connaissances, attitudes et pratiques-CAP », réalisée dans le cadre d'un projet DIPECHO de l'ONG COOPI en 2009-2010 (Robert et Burga, 2009).

2.5 Evaluation des capacités des hôpitaux majeurs et des établissements d'appui

La classification établie permet d'identifier des grands groupes d'établissements de soins. Il existe cependant des différences de capacités importantes entre les établissements d'un même groupe. A titre d'exemple, l'hôpital Rebagliati compte avec 1500 lits et plus de 9 salles d'opérations alors que l'hôpital Casimiro Ulloa dispose seulement d'une centaine de lits et de deux salles d'opérations, et les deux établissements sont considérés comme des hôpitaux majeurs. Par ailleurs, le nombre de lits n'est pas un critère suffisant pour estimer la capacité des établissements à faire face à une situation de crise majeure, c'est-à-dire à recevoir un afflux massif de patients.

Nous avons donc construit un indicateur pour estimer la capacité des établissements à faire face à une situation de crise, à partir d'une série de variables (tableau 6). Les données nécessaires pour le calcul de cet indicateur ont été collectées au moyen d'enquêtes (annexe 3) dans les hôpitaux majeurs et dans les établissements d'appui (à l'exception des cliniques privées).

Au total, 14 critères sont considérés pour les hôpitaux majeurs, allant des spécialités de l'établissement au nombre de chirurgiens, en passant par le nombre de salles d'opérations. Pour les centres de santé considérés comme établissements d'appui locaux, seuls 6 des 14 critères sont considérés (les autres n'ont pas de sens pour des établissements de cette taille), et le critère « présence d'un service de radiologie » est ajouté.

L'indicateur de synthèse est calculé à partir d'une codification donnée à chaque valeur (il y a 2 ou 3 valeurs par variables). Les résultats sont cohérents avec la classification de départ, c'est-à-dire qu'aucun hôpital mineur ne présente un indicateur supérieur à un hôpital majeur. Ces données seront remobilisées par la suite pour définir les zones de couverture des établissements de soins (chapitre 8).

Variables	Critères pour les hôpitaux*	Critères pour les établissements d'appui locaux	Commentaire
Spécialité : chirurgie, traumatologie, grands brûlés, neurochirurgie, anesthésiologie	< 3 entre 3 et 4 5	-	Principales spécialités en cas de crise (intervention directe pour les patients en état critique)
N° de médecins total	50 entre 50 et 100 > 100	5 entre 5 et 10 > 10	Personnel permanent de l'hôpital pour l'attention hospitalière
N° d'infirmières	< 100 entre 100 et 200 > 200	< 6 entre 6 et 15 > 15	Personnel permanent de l'hôpital en appui aux médecins
N° de lits total (lits d'hospitalisation fixe et mobiles)	< 100 entre 100 et 300 > 300	< 100 entre 100 et 300 > 300	La norme impose de disposer de 20 % de lits désoccupés pour faire face à une urgence
N° lits dans le service d'urgence	< 10 entre 10 et 30 > 30	< 2 entre 2 et 3 > 3	Lits pour les patients graves et la majorité des blessés, équipés pour des interventions de stabilisation
N° de lits de soins intensifs (ou intermédiaire)	non entre 1 et 10 > 10	-	Equipements vitaux pour les patients les plus graves. Inclus les lits pour adultes et en pédiatries ainsi que pour les grands brûlés
N° de salles d'opérations	< 2 entre 2 et 5 > 5	-	Nécessaire pour les patients graves. Reflète le niveau d'équipement de l'hôpital
N° de salles d'opérations d'urgence	non 1 > 1	-	Salles d'opérations dans le service des urgences (à la différence des salles d'opérations pour des interventions programmées)
Banque de sang	non type I type II	-	Capacité de réaliser des transfusions sanguines et d'extraction et analyse de sang si nécessaire
Sachet de sang en stock (o+)	< 10 entre 10 et 50 > 50	-	Autonomie pour réaliser des transfusions sanguines
Laboratoire d'urgence	non oui	non oui	Capacité à réaliser des analyses au sein du service d'urgence afin d'établir l'état du patient et de faire le suivi
N° d'ambulances total	non entre 1 et 3 > 3	non entre 1 et 3 > 3	Ambulances propres à l'établissement
Service de radiologie	-	non oui	Capacité pour réaliser des radiographies
Héliport	non potentiel opérationnel	-	Détermine la capacité de réception ou de transfert de patients graves par voie aérienne

* Inclus les hôpitaux majeurs, les hôpitaux mineurs et les instituts spécialisés.

Tableau n°6 : Critères pour l'estimation des capacités des hôpitaux et des établissements d'appui locaux (centres de santé)

Nous avons présenté la ressource principale du dispositif de santé d'urgence. Ce n'est pas la seule. Le dispositif de soins est composé d'autres éléments, trop souvent négligés : ce sont les banques de sang, les entrepôts de médicaments, ou encore les aires d'expansion des hôpitaux. Nous proposons un panorama de ces ressources complémentaires du dispositif de soins d'urgence, que nous appellerons aussi les « à côtés ».

3. La santé d'urgence ne se restreint pas aux hôpitaux : les autres ressources de santé

En plus des établissements de santé, nous avons identifié 7 types de ressources utiles pour la santé d'urgence en situation de crise. Ce sont les centres de décision des acteurs du secteur santé, les secouristes, les banques de sang, les entrepôts de médicaments et d'équipements médicaux, les hôpitaux de campagne, les aires d'expansion des hôpitaux principaux et les ambulances. L'ensemble de ces ressources sont vouées à être mobilisées par les acteurs du secteur santé.

Nous suivrons le mode de présentation utilisé pour décrire les données concernant les établissements de soins, c'est-à-dire une description générale de la ressource considérée, une présentation des données intégrées dans la base, les sources d'informations, la description des objets, la sélection des ressources essentielles pour conclure sur un panorama des capacités.

3.1 Les lieux de décision des acteurs du secteur santé en situation d'urgence

✓ Description générale

Les acteurs de la décision occupent un niveau stratégique, et coordonnent les niveaux opérationnels qui disposent des capacités d'intervention sur le terrain (Boin et t'Hart, 2010). Leurs centres de décisions sont des lieux de réunion où sont prises les décisions. On parle généralement de salles de crise. Ces lieux doivent disposer d'une certaine logistique, afin de pouvoir mener à bien les activités de coordination, la réception et le traitement de l'information, tout comme la diffusion des décisions prises, aux acteurs sur le terrain mais aussi à la presse.

Les centres de décision sont représentés par les différents bureaux des institutions-acteurs qui constituent concrètement le lieu d'un ensemble de ressources permettant la décision : personnel, données et informations, moyens de télécommunication, salles de réunion, etc. Ces lieux représentent aussi des réseaux sociaux, des groupes de pouvoirs et d'acteurs mobilisables, ainsi que des moyens financiers. C'est donc une ressource matérielle qui représente des ressources immatérielles. Les acteurs de la décision eux-mêmes sont considérés comme des ressources de par leur capacité à donner des ordres, à coordonner ou à mobiliser d'autres acteurs, que ce soit en termes de décision ou directement sur le terrain.

✓ Les données

Nous avons considéré les directions générales du Minsa (au nombre de 8). Le siège du Minsa est prévu comme lieu de réunion en cas de catastrophe. C'est là que se trouve la centrale de télécommunication ainsi que le service de gestion de transfert de patients, dit de référence et de contre-référence³³⁶. Le bâtiment de la direction d'épidémiologie constitue un lieu de réunion alternatif. Les locaux des trois Directions de Santé et de la Direction Régionale de Santé du Callao ont aussi été localisés.

Les bureaux d'EsSalud se concentrent dans un seul édifice. Les bâtiments du service de santé des forces armées et de police, la centrale du corps des pompiers, ainsi que les locaux des municipalités de districts ont été localisés. Le ministère Public, responsable de la gestion de cadavres, est aussi pris en compte.

³³⁶ Ce service gère essentiellement des statistiques et n'est pas opérationnel en situation d'urgence.

De plus, 8 organismes internationaux et de coopération ont été recensés, parmi lesquels l'OPS, la Croix Rouge et des ONG nationales et internationales qui sont investies plus ou moins directement dans la santé d'urgence. Ce sont des acteurs qui ont participé à la gestion de crise du séisme de 2007 (Indeci, 2009), ainsi que ceux qui participent au *cluster* « santé » mis en place sous l'impulsion d'OCHA.

Enfin, nous avons ajouté à la base de données 17 collèges professionnels et universités offrant une formation en médecine.

Au total, ce sont plus de 45 acteurs qui sont susceptibles d'intervenir plus ou moins directement dans la décision pour la gestion de la santé d'urgence en situation de crise.

✓ Description des données

Peu d'informations ont été rassemblées sur les centres de décisions en santé. La couche d'information contient les informations de bases telles que l'adresse, le type d'institution, les numéros de téléphones. Les échelles d'intervention (des districts, provinciale ou régionale, nationale ou autre) ont été identifiées, ainsi que les lieux de réunions officiels ou potentiels prévus par les autorités (annexe 4). Un travail complémentaire pourrait être mené pour évaluer les capacités de chaque institution, d'abord en termes logistique (télécommunications, salles de réunions, mais aussi autonomie en approvisionnement en services de base comme l'eau et l'énergie), ainsi qu'en termes de capacités de mobilisation (nombre de personnes mobilisables par exemple).

✓ Sélection des ressources essentielles

Parmi les 45 acteurs, nous avons considérés comme ressources majeures les centres de décisions correspondant au ministère de la Santé et à ses directions générales, les directions de Santé déconcentrées, la DIRESA Callao, et le centre d'EsSalud. En plus de ces centres de décisions essentiels au fonctionnement normal, d'autres plus spécifiques vont jouer un rôle clef en cas de catastrophe. Ce sont l'*Oficina General de Defensa Nacional* (OGDN) du Minsa, les Centre de Prévention et de Contrôle des Urgences et des Désastres (CEPECED) des DISAs et de la DIRESA Callao, ainsi que l'*Oficina de Defensa Nacional* de Essalud. C'est aussi la centrale du corps des pompiers.

Les acteurs de la coopération internationale tels que l'OPS ou la Croix Rouge sont considérés comme des ressources d'appui. Enfin, les collèges professionnels et les universités n'ont pas de rôle spécifique défini en cas de crise.

✓ Panorama

Il est difficile de réaliser un diagnostic sur les problèmes potentiels en cas de crise à partir de l'information rassemblée sur cette ressource un peu particulière. On peut seulement constater que peu d'attention est donnée à cette question pourtant fondamentale. En effet, l'absence de lieux de réunion adaptés pour la prise de décision en situation de crise, connus au préalable par les différents acteurs, risque de poser problème au moment de la catastrophe. Le ministère de la Santé semble être le lieu clé au niveau national. Il n'existe pas de réelle alternative mis à part la direction d'épidémiologie, connue seulement par certains membres du ministère.

D'autres aspects de la décision en situation de crise pourraient par ailleurs être développés. Il serait par exemple intéressant d'identifier les différents réseaux, professionnels ou associatifs, entre acteurs du

secteur santé. Plusieurs groupes d'acteurs comme la Société des médecins de Lima, l'association des traumatologues des principaux hôpitaux de Lima ou encore le groupe du « *Prehospital Trauma Life Support* » (PHTLS), présent dans 32 pays du monde et qui compte plus de 200 membres au Pérou. Ce sont aussi des relations privilégiées du quotidien, par exemple entre les pompiers et certains hôpitaux : les pompiers ont l'habitude d'emmener les blessés à l'hôpital Dos de Mayo car ce dernier les accepte plus facilement. Il leur arrive même de saturer l'hôpital. Ces différents réseaux constituent des ressources immatérielles susceptibles d'être mobilisées en cas de crise.

3.2 Les secouristes

✓ Description générale

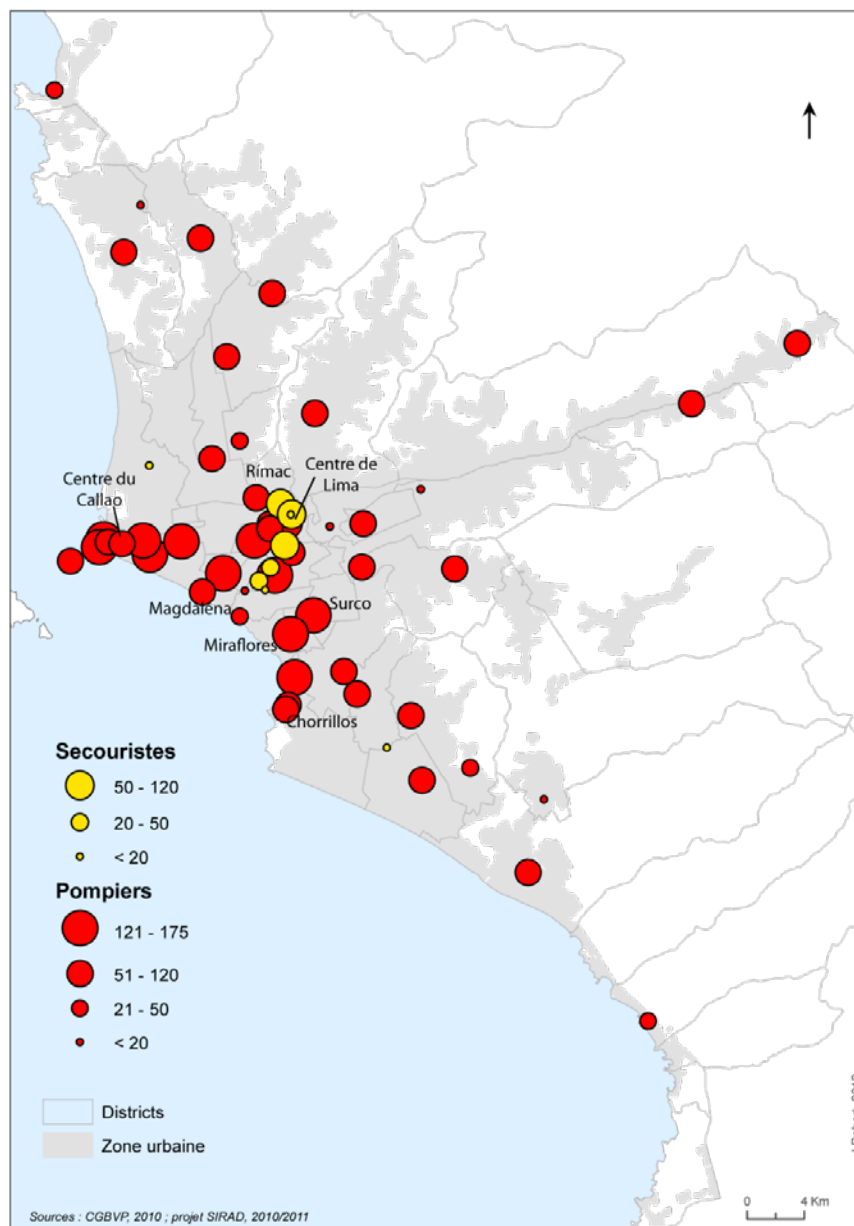
En cas de séisme de majeur, si certaines personnes vont se rendre par leurs propres moyens dans les établissements de soins, un grand nombre va nécessiter une attention sur place. Les secouristes jouent alors un rôle vital autant pour la recherche de personnes sous les décombres, que pour les premiers secours. Une partie de ces activités seront réalisées par la population, mais dans certains cas, l'intervention de professionnels est nécessaire. Ce sont typiquement les groupes USAR « *Urban Search and Rescue* », emblématiques et de plus en plus spécialisés, qui interviennent lors des grands tremblements de terre.



Photo n°39 : Groupe de secouristes spécialisés des pompiers pendant un exercice
Source : COOPI, 2008

✓ Les données

On distingue deux grands types de secouristes. Ce sont d'abord les pompiers, répartis dans 49 casernes à Lima et Callao. Ils disposent d'une formation de secouriste et interviennent au quotidien essentiellement pour des premiers secours, mais aussi pour la gestion des incendies et des risques technologiques (fuite de produits dangereux et explosions). La centrale du corps de pompiers centralise l'information sur le personnel, l'équipement des casernes, ainsi que sur les interventions.



Carte n°11 : Personnel dans les casernes de pompiers et secouristes à Lima et Callao

Les groupes de secouristes spécialisés dans la recherche de victimes en milieu confinés, de type USAR, disposent quand à eux d'une formation et d'équipements spécifiques (photo 39). On recense 8 groupes de ce type à Lima (tableau 7). Le plus important est celui des pompiers avec 120 secouristes. Il n'existe aucune information centralisée sur ces différents groupes, et même certains conflits quant à leur reconnaissance au sein du SINADECI.

Groupe de recherche et de secours	Spécialisation (selon classification INSARAG ³³⁷)	Nombre de secouristes
USAR pompiers	Medium	120
Groupe de l'armée de l'air (<i>Servicio Aéreo de Rescate</i> -SAR - FAP)	Medium	?
Escadrille de la Police (<i>Escuadrón de Emergencia y Rescate</i> -PNP)	Léger	100
Brigade de la Police Municipale (<i>Serenazgo</i> - MML)	Léger	62
Brigade canine de la MML	Léger	3
Groupe d'intervention Pompiers sans Frontière	Léger	5
USAR Rapid LA (ONG)	Léger	25
USAR Protection Civile Internationale	Léger	15
Croix Rouge Péruvienne	Léger	25
Total		365

Tableau n°7 : Groupe de secouristes spécialisés à Lima/Callao

✓ Description des données

Il est d'abord précisé s'il s'agit d'une caserne de pompier ou d'un groupe de recherche spécialisé. Les objets sont ensuite qualifiés en fonction du nombre de personnel, la quantité de véhicules (en fonction du type : camions citernes ou ambulances par exemple parmi un total de 13 types), le niveau d'accréditation en fonction de la norme INSARAG, et les équipements spécifiques de recherche en milieu confiné et l'existence d'une radio de télécommunication d'urgence et sa fréquence (annexes 5 et 6).

✓ Sélection des ressources essentielles

Les pompiers sont considérés comme ressource essentielle du fonctionnement normal et les groupes de secouristes spécialisés comme ressource spécifique à la situation de crise.

✓ Panorama

Les pompiers et secouristes sont le plus souvent considérés en dehors des activités propres au secteur santé. En effet, lors des ateliers de préparation du plan d'opération d'urgence, le groupe « recherche et secours » est systématiquement distingué de celui de l'« attention médicale ». On retrouve cette distinction dans les clusters mis en place à Haïti, et dans la majorité des grandes catastrophes. Cependant, ils sont étroitement liés et certains acteurs du dispositif de soins participent au premier groupe, alors que des pompiers se joignent au second. Nous proposons de traiter ces différentes ressources ensemble³³⁸.

³³⁷ Classification proposée par INSARAG – *International Search and Rescue Advisory Group* (Nations-Unies). Les groupes moyens disposent d'équipements lourds, de type pince hydraulique, alors que les groupes légers ont essentiellement des outils manuels.

³³⁸ Dans le cadre du projet SIRAD, les pompiers et groupes de secouristes étaient considérés parmi les ressources de décision et d'intervention (thème dont j'ai aussi assumé la charge).

Les casernes de pompiers se répartissent dans la quasi-totalité des districts de la capitale. Elles se concentrent cependant dans trois secteurs centraux (de façon similaire aux principaux hôpitaux) : le centre du Callao, entre le district du Rímac et Magdalena (zone centrale historique), et entre Surco et le nord de Chorrillos (carte 11). En termes de ressources humaines et d'équipements, les capacités des casernes de la ville moderne et celles du centre historique ressortent largement. Dans le premier cas, cela s'explique par la participation des municipalités de district à l'équipement des pompiers (par exemple Miraflores embauche des chauffeurs pour les pompiers de son district, et Surco a acquis plusieurs véhicules). Dans le second, les capacités sont liées à l'ancienneté des casernes et/ou à leur capacité à mobiliser des donations de la coopération internationale. C'est le cas de la caserne « Francia » ou « Roma » qui entretiennent des relations privilégiés avec la France et l'Italie respectivement.

Par ailleurs, leur organisation territoriale fait des pompiers un acteur clef de la gestion de crise. En effet, acteur de l'urgence au quotidien, chaque caserne dispose d'une juridiction d'intervention. Les limites de ces territoires sont mentionnées sur le papier mais ne sont jamais cartographiées, et dans la réalité s'avèrent malléables en fonction des disponibilités et des besoins. Chaque caserne a cependant une bonne connaissance de son territoire d'intervention (meilleure que ses homologues). Ces territoires ne correspondent pas aux juridictions politico-administratives et des acteurs de la santé. Il existe cependant des relations privilégiées (entre districts et casernes ou entre hôpitaux et casernes).

Les groupes de secours spécialisés sont relativement peu nombreux et se concentrent sur un axe central nord-sud, allant du Rímac à Lince, à l'exception du groupe de Protection Civile Internationale situé au sud de la capitale. En termes de gestion, si ce sont les pompiers qui assument le rôle de leader, il n'existe aucune coordination entre les différents groupes, et les relations sont plutôt conflictuelles.

Les acteurs privés disposent aussi de ressources, notamment à travers le Groupe de travail pour la gestion des urgences de la Société nationale des industries (*Sociedad Nacional de Industrias* – SNI). Cette organisation rassemble les secouristes de l'aéroport international Jorge Chavez, des raffineries, ou encore ceux des compagnies minières et pétrolières³³⁹.

3.3 Les banques de sang

✓ Description générale

En Haïti en 2010, l'immeuble où se trouvait la seule banque de sang de Port au Prince s'écroule et aucun sang n'est disponible pendant 8 jours.

Les banques de sang sont les lieux où sont stockées les réserves de sang. Il en existe deux types : les banques de sang de type I sont des lieux de stockages (il s'agit d'un frigo spécifique) ; celles de type II comptent en plus avec des équipements permettant de réaliser des prélèvements et des analyses.

³³⁹ Plusieurs groupes de secouristes d'entreprises minières ont joué un rôle clef lors du séisme de Pisco. En effet, ils participaient à une compétition de secourisme près de Pisco le jour du séisme.



Photo n°40 : Banque de sang de l'hôpital Sabogal (EsSalud)

Source : J. Robert, 2010

Les banques de sang se trouvent systématiquement dans les hôpitaux. Selon la norme de catégorisation des établissements de santé du Minsa, tous les établissements de type II -1, II - 2, III - 1 (c'est-à-dire tous les hôpitaux qui disposent au moins d'un service de chirurgie) et certains de type III - 2 (les instituts spécialisés), disposent d'une banque de sang.

Le Minsa dispose d'un Programme national d'hémothérapie et des banques de sang (*Programa Nacional de Hemoterapia y de Banco de Sangre* - PRONAHEBAS) dont la fonction est essentiellement normative. Son action reste limitée et la grande majorité des échanges est réalisée directement entre hôpitaux. Il n'existe pas d'entité qui centralise l'information et les demandes de sang en temps réel.

✓ Les données

Au total, selon les normes du Minsa, 90 établissements de soins devraient avoir une banque de sang. Nous avons obtenu du PRONAHEBAS (Programme de banque de sang du Minsa) des informations relativement précises concernant les 34 principales. L'information a été complétée au moyen d'enquêtes pour les établissements de moindre capacité qui disposent de banques de sang de type 1, c'est-à-dire d'un stock mais d'aucun équipement d'extraction³⁴⁰.

³⁴⁰ Nous avons notamment réalisé des enquêtes dans l'ensemble des établissements publics susceptibles d'avoir une banque de sang, c'est-à-dire de type II-1 ou plus. En revanche, l'information sur les banques de sang privées n'a pas pu être complétée.

✓ Description des données

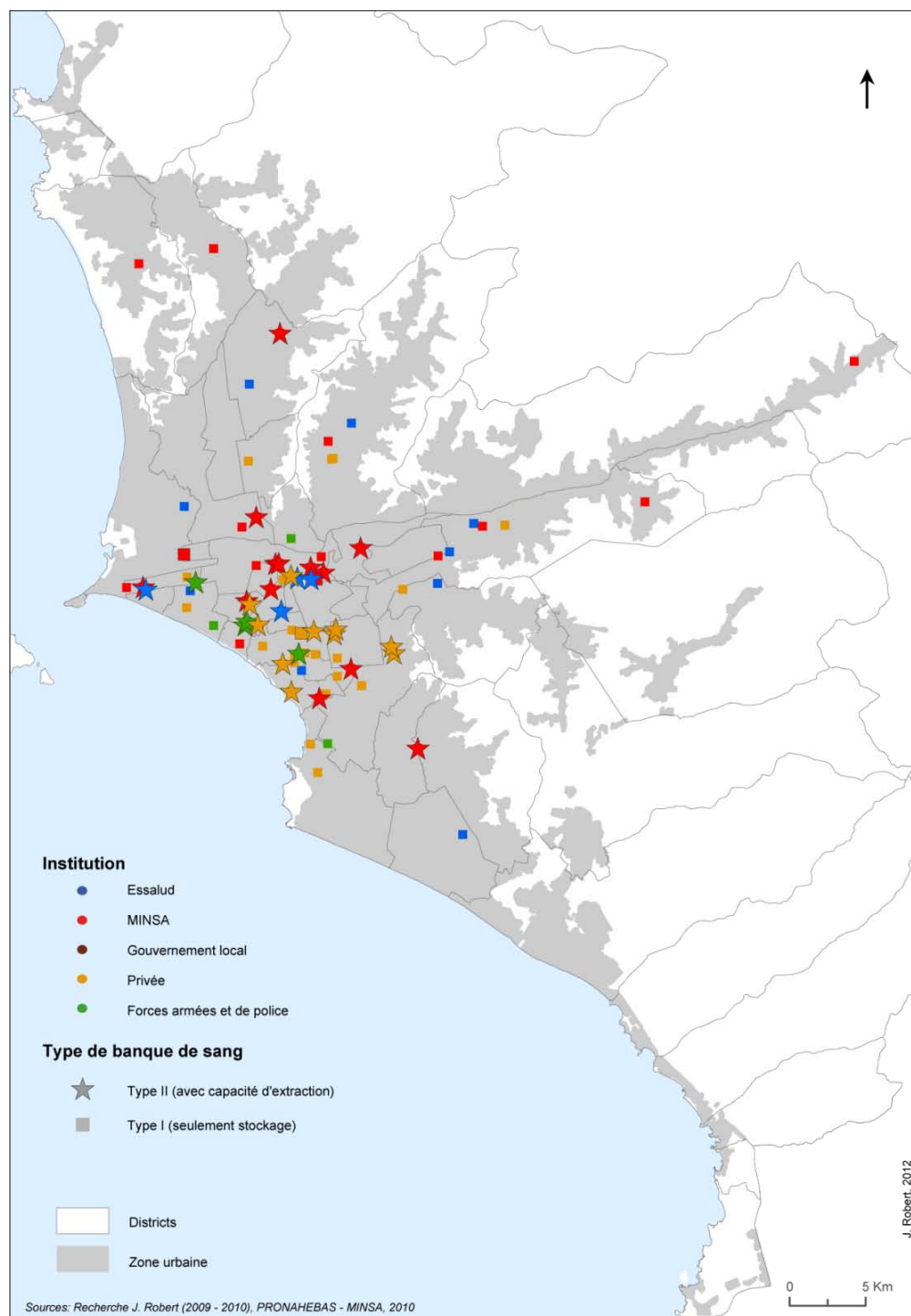
L'information principale permettant de caractériser cette ressource est le type de banque de sang (de type I ou II). Elle est complétée par le nombre de sachets de type O+ en stock³⁴¹, la capacité totale de stockage, ainsi que le nombre de sachets utilisé en moyenne par jour (annexe 7).

✓ Sélection des ressources essentielles

Les banques de sang de type II des hôpitaux publics, c'est-à-dire celles qui ont la capacité de réaliser des prélèvements et des analyses, sont considérées comme des ressources majeures du dispositif de soins. Celles de type II appartenant aux établissements privés sont considérées comme des ressources d'appui, étant donné la plus grande difficulté de mobilisation. Il est en effet très probable que les stocks servent uniquement en interne, c'est-à-dire pour l'établissement qui le gère. Les banques de sang de type I, publiques ou privées, sont aussi considérées comme des ressources d'appui.

✓ Panorama

³⁴¹ Le sachet est la forme de stockage, et le groupe sanguin O+ (donneur universel) est le plus commun, il représente donc un bon marqueur des capacités.



Carte n°12 : Banques de sang à Lima et Callao

Les équipements et les capacités de stocks se concentrent clairement dans la zone centrale (carte 12). Si les cliniques privées gèrent plus de 40 % du total de banques de sang, ce sont surtout des banques de sang de type I, c'est-à-dire des stocks sans capacités d'extraction. En ce qui concerne les banques de sang de type II, 30 % sont gérées par le Minsa. Les autres sont répartis principalement entre les cliniques privées et EsSalud. Cette dernière dispose cependant de plus de 50 % du stock : les banques de sang des hôpitaux principaux d'EsSalud gèrent des stocks de 200 à 400 sachets, alors que celles des autres institutions sont plutôt autour de la cinquantaine, voire moins.

	Banques de sang						Stock de sang	
	Type I	%	Type II	%	Total	%	Nbre de sachets	%
Minsa	14	23.7	13	41.9	27	30.0	568	26.4
EsSalud	9	15.3	4	12.9	13	14.4	1186	55.2
Municipalités	1	1.7	1	3.2	2	2.2	-	-
Privés	31	52.5	9	29.0	40	44.4	242	11.3
Forces armées	3	5.1	3	9.7	6	6.7	99	4.6
Police	1	1.7	1	3.2	2	2.2	55	2.6
Total	59	100	31	100	90	100	2150	100

Tableau n°8 : Capacités des banques de sang à Lima et Callao



Figure n°23 : Banques de sang par institution et stock disponible (en % de sachets de sang)

De façon générale, la quantité de sachet de sang stockée reste très limitée et n'est pas suffisante pour répondre à la demande. La responsable de la banque de sang de l'hôpital Madre Niño San Bartolomé mentionne qu'en cas d'accouchement difficile, une femme peut avoir besoin de 25 sachets de sang, soit ce qu'ils ont en stock en moyenne. En cas d'épuisement du stock, elle demande aux hôpitaux du Minsa à proximité, en particulier au Cayetano Heredia, mais pas au Loayza en raison de conflits entre les deux institutions... Il lui arrive de solliciter le Pronahebas pour qu'il réalise les coordinations. La centrale de référence et de contre-référence du Minsa ne s'occupe pas de cet aspect.

Le directeur du Pronahebas, le Dr. Mariano Quesada, reconnaît qu'il existe un déficit de sang en période normale. La solution envisagée est de solliciter la collaboration volontaire des citoyens « dans un élan de solidarité » en cas de désastre. Cependant, les incertitudes sont importantes quant à l'opérationnalité du dispositif des banques de sang au niveau de Lima, raison pour laquelle il est impossible d'estimer le nombre de prélèvements qui pourraient être réalisés dans les différentes installations.

Les seules expériences concernent des désastres en province, qui ont été gérées avec les stocks de Lima, mais « si cela arrive à Lima, on ne sait pas ». Un plan est en cours de préparation. Il se base sur les estimations du nombre de blessés réalisées par PREDES en 2009, et qui dépassent complètement les capacités de réponse. L'aide internationale n'est pas envisagée, et elle pose de nombreux problèmes en termes de procédures. A Haïti, 2500 sachets de sang ont été envoyés par la coopération internationale les six premières semaines.

3.4 Les entrepôts de médicaments et d'équipements médicaux

✓ Description générale

Lorsqu'ils arrivèrent au Chili suite au séisme de 2010, les médecins urgentistes n'avaient pas la logistique suffisante pour travailler : « le gouvernement Chilien avait demandé seulement de l'aide en personnel. Nous étions parti sans médicaments et une fois sur place nous avons dû attendre 3 jours avant de pouvoir prendre en charge le 1^{er} patient ».

Les médicaments et équipements médicaux sont nécessaires au bon fonctionnement des hôpitaux. Chaque établissement possède un stock relativement limité, qu'il renouvelle fréquemment. En cas d'afflux massif de victimes, les besoins vont être démultipliés, et les établissements vont devoir faire appel aux entrepôts principaux gérés par leur institution. Combien sont-ils, où sont-ils et quels sont les stocks ?

✓ Les données

Nous nous sommes concentrés sur les entrepôts principaux. Le Minsa dispose d'un entrepôt central et de plusieurs lieux de stockage déconcentrés au niveau des Disas. La Diresa Callao est un cas spécifique. On y trouve un entrepôt général, un entrepôt spécialement prévu pour les catastrophes et 15 containers répartis dans les établissements de la juridiction³⁴². EsSalud dispose d'un seul entrepôt. Pour les forces armées et les cliniques privées, les médicaments sont gérés au niveau des établissements. Le service de santé des forces de police gère un entrepôt situé dans l'hôpital principal. L'information n'est pas centralisée.

✓ Description des données

Etant donnée la multitude de produits et la variation des quantités, il est difficile de construire une base de données exhaustive des capacités des entrepôts. Des logiciels de logistique permettent de savoir ce qu'il y a en stock de façon exhaustive et en temps réel. Notre objectif est de caractériser de façon relativement simple et en moyenne la capacité des entrepôts, en particulier en médicaments utiles pour la gestion des urgences. Nous avons donc considéré trois groupes de produits particulièrement utiles pour la santé d'urgence : les sérums physiologiques (utilisés pour nettoyer mais surtout pour réhydrater des patients par transfusion), les antibiotiques (diminuent le risque d'infection) et les analgésiques (pour atténuer la douleur). Le nombre d'unité est mentionné pour chaque groupe de produit (et non pas l'équivalent en jours ou en nombre de patients qui peut faire l'objet de confusion) (annexe 8).

³⁴² Ce sont les seuls entrepôts spécifiquement prévus pour la gestion d'urgence. Ils ont été mis en place suite à un projet de coopération avec Médecins du monde en 2000, puis dans le cadre d'un nouveau partenariat avec USAID en 2008.



Photos n°41 et 42 : Entrepôt de l'hôpital Hipolito Unanue et stock de médicaments dans l'entrepôt spécialisé de la Diresa Callao

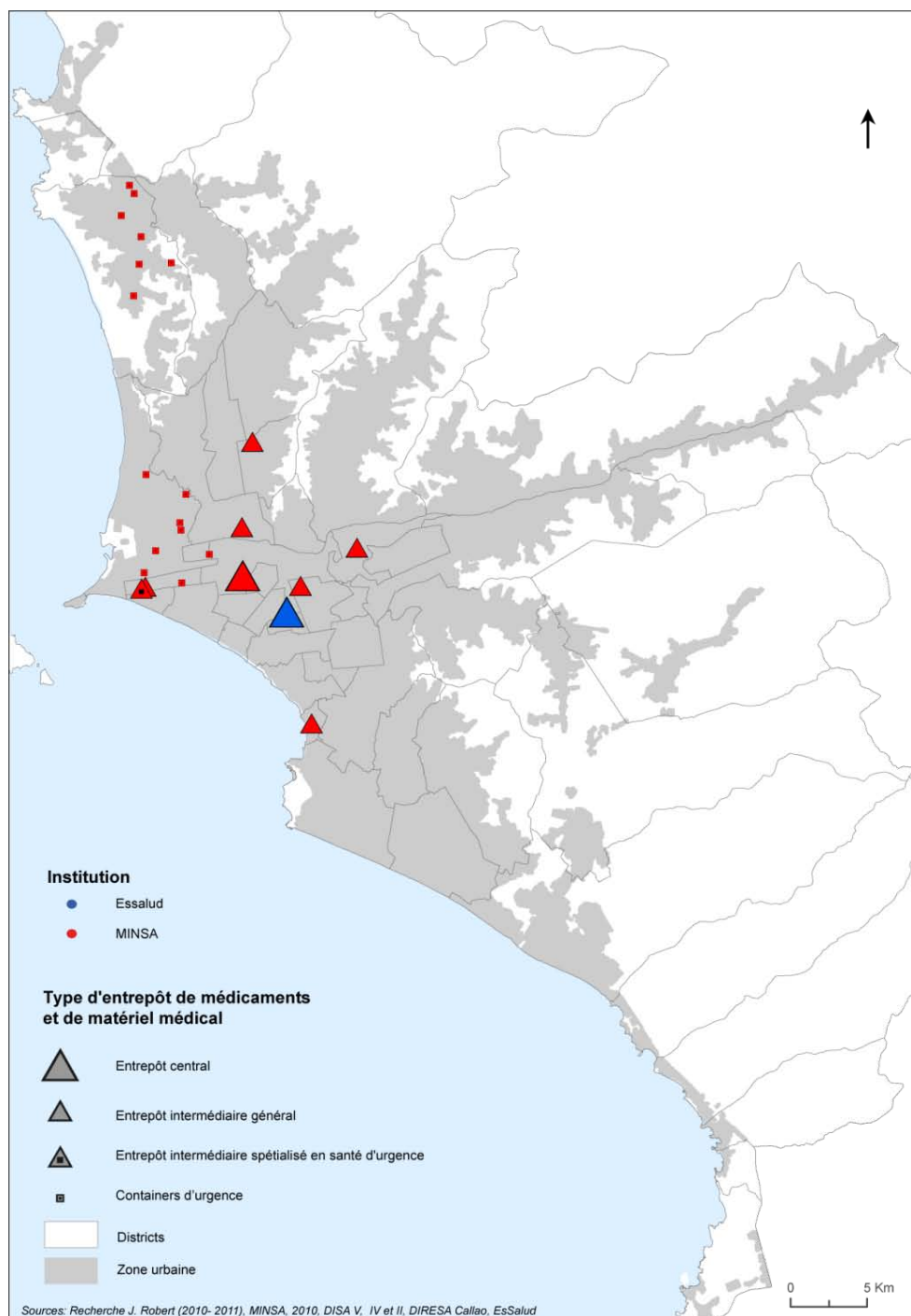
Source : J. Robert, 2010

En plus des stocks de médicaments, nous avons considéré la surface et le volume disponible, le pourcentage d'occupation, la présence de chambre froide (ou frigo) pour la conservation des vaccins par exemple, et enfin l'équipement en radio-télécommunication.

✓ Sélection des ressources essentielles

Les entrepôts centraux du Minsa et d'EsSalud sont des entrepôts de grande capacité, pas spécifiques à l'urgence, mais qui seront nécessairement mobilisés en cas de crise. Ils sont considérés comme ressource majeure. C'est aussi le cas des entrepôts généraux déconcentrés du Minsa dans les Disas et de celui de la Diresa. L'entrepôt prévu pour les urgences de la DIRESA est considéré comme une ressource majeure spécifique. En raison de leur capacité limitée, les 15 containers d'urgence disposés dans les établissements de Callao sont considérés comme des ressources d'appui.

✓ Panorama



Carte n°13 : Entrepôts de médicaments à Lima et Callao

On constate d'abord la difficulté à rassembler de l'information sur cette question, et la faible prise en compte de cet aspect dans la préparation aux situations de crise. De façon générale, les entrepôts sont limités en nombre et les capacités de stocks largement concentrées dans les entrepôts centraux.

Les entrepôts, à l'exception de celui du Callao, ne disposent pas de stock spécifique pour la gestion d'une catastrophe majeure. C'est un point de faiblesse. L'argument avancé est le problème de péremption des médicaments. On utilise donc les stocks des établissements de soins car ils sont renouvelés constamment. Il est très rare que ces derniers disposent d'un stock spécifique pour l'urgence, et ils fonctionnent en réalité à flux tendus. Le jour de l'enquête réalisée à l'hôpital San

Bartolomé, le stock était épuisé et il était en attente de l'achat mensuel. La responsable de la pharmacie avait fait la demande au service de logistique, mais un problème de budget avait retardé le renouvellement du stock. Elle est assez pessimiste en cas de désastre, « en tout cas, il ne faut pas que ça arrive aujourd'hui ». Plus de 4000 récipients de sérum physiologique sont achetés chaque mois. En cas d'imprévu, la seule marge de manœuvre repose sur une caisse noire de 700 soles (moins de 200 euros) par jour.

En cas de catastrophe majeure, les stocks vont être utilisés très rapidement, dans les hôpitaux³⁴³ puis dans les entrepôts. L'approvisionnement en médicaments va devenir un problème majeur à résoudre soit directement avec les fournisseurs, soit avec l'aide internationale.

En ce qui concerne les procédures d'achat, le Minsa est l'acteur principal à travers la DIGEMID et les DEMID aux niveaux des Disas. EsSalud, les forces armées et de police, et les cliniques privées gèrent leurs propres achats, sauf exception comme ce fut le cas lors de la grippe AH1N1 où le Minsa a fourni les médicaments à l'ensemble des acteurs du secteur santé.

Pour les hôpitaux, la première solution consiste à solliciter les entrepôts centraux, ou en cas de déclaration de l'état d'urgence, à procéder à un achat directement aux producteurs. En effet, si la majeure partie des achats de médicaments est centralisée (à l'année), les hôpitaux disposent d'une capacité d'achat en fonction de leurs besoins spécifiques et pour faire face à la fluctuation de la demande. Les centres de santé (de moindre capacité) passent quant à eux par les entrepôts gérés au niveau des Disas par les DEMID.

Le fonctionnement d'EsSalud est similaire. Le service de l'entrepôt central réalise un achat annuel qui couvre environ la moitié des besoins (à hauteur de 400 millions de soles par an, environ 100 millions d'euros). L'autre moitié est achetée directement par les hôpitaux. Les dépenses de l'hôpital Rebagliati en médicaments sont de l'ordre de la moitié de celles réalisées au niveau central.

Un des éléments du dispositif n'a pas été pris en compte : les fournisseurs. Pour le Dr. Dongo, directeur du SISMED (*Sistema Integrado de Suministros de Medicamentos e Insumos Médicos*), cela ne pose pas de problèmes car la norme stipule que les fournisseurs doivent disposer d'au moins trois mois de stocks. Le Dr. French de l'hôpital Rebagliati est moins optimiste sur la question :

« les entreprises sont peu nombreuses. Il n'y en a que 4 qui produisent du sérum : Teckno Farma, MediFarma, Sanderson & Brawn, Baxter (o Hersil SA). En 2007, on s'est retrouvé sans médicaments pour un problème de quarantaine [un problème avait été identifié sur une série de médicaments immobilisant la production]. On n'a pas les stocks suffisants pour gérer une grande catastrophe ».

Le Dr. Dongo reconnaît enfin que, malgré la responsabilité de son service sur la question, la question d'une crise majeure n'a pas vraiment été prise en considération.

³⁴³ A l'hôpital Dos de Mayo : « avec 70 personnes, tout le stock part en quelques heures ».

3.5 Les hôpitaux de campagne

✓ Description générale

« En Haïti, les seuls hôpitaux qui opèrent sont les hôpitaux de campagne » (Dr. Malpica, médecin urgentiste)

Les hôpitaux de campagne sont mobiles : ils sont constitués par un ensemble de tentes, modules préfabriqués ou de véhicules, et sont prévus pour fonctionner en autonomie. Ils peuvent être mobilisés de façon partielle ou en totalité, en fonction des nécessités. Les institutions péruviennes se sont dotées récemment de ce type d'équipement. Ils sont mobilisés sur le territoire national (suite aux inondations à Cuzco en 2010, ou en raison du conflit armé dans la zone du VRAE, *Valle del Río Apurimac y Ene*, en Amazonie) ou pour venir en aide à d'autres pays en cas de catastrophe (par exemple au Chili en 2010). Les organisations de coopération internationale comme l'OPS ou la Croix Rouge peuvent mobiliser des hôpitaux de campagne de l'étranger.

✓ Les données

Nous avons recensé 7 hôpitaux de campagne. L'*Oficina General de Defensa Nacional* – OGDN en gère 3 depuis 2009. La DIRESA Callao a fait l'acquisition de son propre hôpital de campagne en 2010 (photo 43), affirmant ainsi ses capacités comme région décentralisée. EsSalud³⁴⁴ (photo 44), la Marine de Guerre, et les forces terrestres du Pérou disposent aussi chacun d'un hôpital de campagne. Celui de la Marine de Guerre fonctionne à 50 % de ses capacités. Le bateau-hôpital est hors service. L'hôpital de l'armée de Terre est le plus récent et est constitué d'une batterie de camions équipés, donnée par le gouvernement chinois en 2010.

✓ Description des données



Photos n°43 et 44 : Hôpital de campagne acquis en 2010 par le gouvernement régional du Callao et hôpital de campagne d'EsSalud

Source : <http://www.trimedpro.com/fra/?shownews=1&idnews=50> ; EsSalud (2009)

Un hôpital de campagne peut désigner aussi bien une simple tente qu'un hôpital de haute complexité complètement autonome. Plusieurs variables permettent d'établir une distinction (annexe 9). Ce sont d'abord le type de matériel des modules et la place nécessaire à son installation. Ce sont ensuite les caractéristiques basiques, telles que le nombre de lits, les spécialités médicales, le nombre de personnel

³⁴⁴ A EsSalud, il est géré par la direction d' « Offre flexible », qui a aussi en charge le dispositif d'ambulance, et non pas par l'*Oficina de Defensa Nacional* (ODN) qui a en charge la gestion de catastrophe.

nécessaire, ainsi que des équipements : banques de sang, laboratoire, etc. C'est enfin tous les à-côtés, qui permettent de faire fonctionner l'hôpital : stock de médicaments, d'aliments, dispositif d'approvisionnement en eau (système de pompage) ou réservoirs, groupes électrogènes, jusqu'aux incinérateurs pour le traitement de déchets. L'existence de moyens de transport propres à l'institution est aussi considérée. Les données proviennent d'enquêtes auprès de chaque institution.

Concernant la localisation des hôpitaux de campagne, nous avons opté pour signaler leur lieu de stockage habituel. Certains hôpitaux sont cependant mobilisés, totalement ou partiellement, en province ou à l'étranger. C'est par exemple le cas de 2 hôpitaux du Minsa : une partie du premier se trouve actuellement au Chili, le second est mobilisé à Cuzco suite aux inondations qui ont touché cette région au moment de l'enquête. Nous avons donc ajouté un attribut mentionnant la disponibilité actuelle de cette ressource.

✓ Sélection des ressources essentielles

Tous les hôpitaux de campagne sont considérés comme des ressources majeures spécifiques de la gestion de crise.

✓ Panorama

« Si les hôpitaux de campagne et les équipes de médecins étrangères ont été d'une grande aide à de nombreuses occasions, leur déploiement a aussi été questionné pour des raisons d'opportunité, d'autosuffisance, de capacité à s'adapter au système local voire même pour la qualité du service rendu ». (PAHO, 2011³⁴⁵)

Les hôpitaux de campagne apparaissent comme la solution miracle, qui permet de faire face à tout type d'urgence. Le panorama des capacités et un examen de leur fonctionnement imposent une vision plus critique de cette ressource.

D'abord, les capacités d'hospitalisation sont limitées. Chaque hôpital compte au maximum une trentaine de lit et une ou deux salles d'opérations. La question des équipes médicales est aussi à prendre en considération. En effet, les médecins ne sont pas stockés avec l'hôpital et mobiliser des équipes implique de prélever du personnel des hôpitaux. Enfin, leur mobilisation est complexe et coûteuse. 6 camions sont nécessaires pour transporter l'hôpital de la Diresa Callao. Un avion a dû être mobilisé pour transporter l'hôpital de l'OGDN envoyé au Chili. En termes de coût, si c'est pour aider un autre pays, le gouvernement se charge des dépenses, si c'est en interne, il n'y a pas d'accord entre institutions pour savoir qui paye. A Puno, un hôpital de campagne est mobilisé pendant 14 jours. Le coût de la consultation revient à 800 soles (200 euros) pour l'institution sans considérer le personnel mobilisé.

La mobilisation d'un hôpital de campagne répond aussi aux intérêts politiques : il permet un affichage des capacités de l'institution et du pays. C'est le cas pour l'envoi de l'hôpital au Chili. Les équipements de chirurgie qui demandent le plus de logistique ne seront utilisés que pendant 2 jours, et la majorité des interventions ont été de simples consultations médicales.

³⁴⁵ in [Issue 115 - April 2011 News from PAHO/WHO \(traduction de l'auteur\)](#)

3.6 Les aires d'expansion des hôpitaux

✓ Description générale

Les aires d'expansion sont des espaces libres à proximité des hôpitaux où peuvent être installées des tentes, des centres de triage permettant l'évacuation des services de l'hôpital en cas de dommages aux infrastructures. Ils peuvent être mobilisés pour sortir des équipements d'un hôpital mais aussi pour installer des équipements supplémentaires venant de l'extérieur (les hôpitaux de campagne). Ils constituent en ce sens des lieux de fonctionnement alternatif des établissements de soins. Si l'hôpital est déclaré inutilisable suite au séisme, il doit être évacué³⁴⁶. Par ailleurs, ces espaces peuvent être utilisés pour éviter la saturation de l'hôpital. Dans le cas de la grippe A H1N1, plusieurs centres de triages sont installés à l'extérieur des hôpitaux pour éviter les risques de contagion.

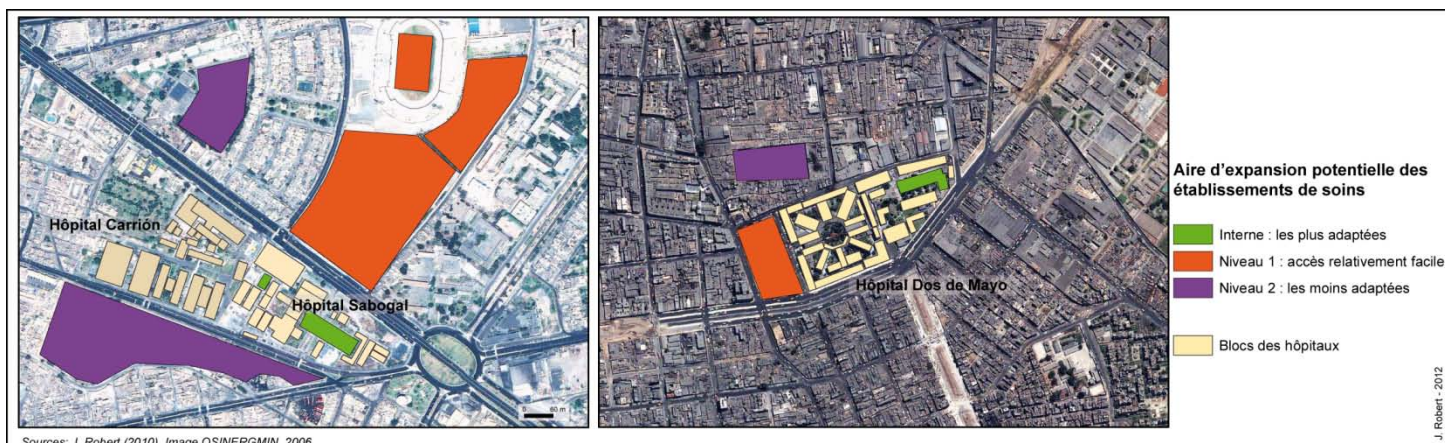
En cas de catastrophe majeure, les hôpitaux de campagne peuvent être mobilisés pour renforcer un hôpital existant, comme cela a été le cas lors du séisme de Pisco en 2007. Ils peuvent aussi être installés dans des espaces sans relation particulière avec les hôpitaux existants. Au Chili, l'hôpital de campagne péruvien a été installé dans un hippodrome ; à Haïti, à côté de l'aéroport.

✓ Les données

Les aires d'expansion ont été identifiées pour les 23 hôpitaux principaux de Lima Callao. Nous nous sommes basés sur les images satellites afin d'identifier les espaces libres à proximité de ces hôpitaux, ainsi que sur des enquêtes sur le terrain auprès du personnel des hôpitaux (figure 24). Trois types de zones sont identifiés :

- Les espaces internes (ou propres à l'hôpital) : ce sont les espaces à l'intérieur du périmètre des hôpitaux (intra-muros) d'une superficie au moins équivalente à un petit terrain de foot.
- Les espaces externes de premier niveau : ce sont les espaces publics à proximité de l'hôpital, à une distance inférieure à 200m, et suffisamment grands pour accueillir un hôpital de campagne (environ 3000 m²). On ajoute dans cette catégorie les espaces officiellement considérés par les institutions (cas du complexe sportif Yawar Waca pour l'hôpital Carrión bien que situé à plus de 200m, ou des terrains d'un établissement scolaire face à l'hôpital Naval).
- Les espaces externes de second niveau : ce sont les espaces moins adaptés, en raison de leur éloignement, ou parce qu'il s'agit de propriétés privées. Dans le premier cas, nous avons pris en considération des grands parcs comme le Champ de Mars ou le Parc des Fontaines, qui n'ont pas d'hôpitaux directement à proximité mais bénéficient cependant d'une position centrale. Ce serait plutôt des espaces utiles pour déployer des hôpitaux de campagne indépendamment des hôpitaux existants. Dans le cas des espaces privés, les restrictions d'accès en l'absence d'accords préalables rendent difficile leur utilisation. C'est le cas par exemple des parkings de stationnement privés.

³⁴⁶ Une seule évacuation totale a été réalisée lors d'un exercice dans un hôpital de Lima. Cela concerne l'Institut National de Réhabilitation qui doit évacuer dans un complexe sportif en cas d'alerte au tsunami (où il est par ailleurs prévu d'installer l'hôpital de campagne de la Diresa Callao). Cela n'a cependant pas été mis en application lors de l'alerte au tsunami suite au séisme du Japon en mars 2011, probablement en raison de la faible hauteur de vague attendue.



Carte n°14 : Aires d'expansion potentielles des hôpitaux Carrión et Sabogal (à gauche), et du Dos de Mayo (à droite)

Très peu d'hôpitaux ont identifié des espaces d'évacuation, et encore moins ont envisagé un fonctionnement à l'extérieur de leurs bâtiments. L'hôpital Carrión (Minsa) est un des seuls qui dispose d'un accord avec un stade sportif à proximité (en orange sur la carte 14). Sauf exception, ce sont les espaces internes et limités en taille qui sont considérés. C'est le cas de l'hôpital Sabogal (EsSalud), limitrophe au Carrión, ou encore du Dos de Mayo (carte 14), qui dispose par ailleurs d'alternatives limitées et non officialisées (un parc en face de l'hôpital et un parking privé à proximité). Cela traduit le manque de projection dans une situation de crise majeure (en particulier provoquée par un séisme). Ce travail d'identification des espaces comme ressource est en ce sens assez novateur.

✓ Description des données

Pour chaque espace identifié, nous avons mentionné le type (interne, externe de niveau 1 ou 2), la surface, et les hôpitaux à proximité (annexe 10). Il serait intéressant de compléter l'information concernant les conditions d'accès à ces espaces, et les équipements disponibles (approvisionnement en eau, en énergie, accès au réseau de télécommunication, etc.).

✓ Sélection des ressources essentielles

Les aires d'expansion internes sont considérées comme des ressources majeures spécifiques. Ce sont des ressources qui ne sont pas utilisées en situation normale, mais qui acquièrent une grande importance en situation de crise. Les espaces externes de premier niveau sont considérés comme des ressources d'appui, à la différence de celles de second niveau qui nécessiteraient des accords pour être considérées comme telle.

✓ Panorama

«A l'occasion d'une grève du personnel à l'hôpital Dos de Mayo, quatre tentes ont été installée dans le parc en face de l'hôpital. Il y a eu des problèmes pour gérer l'approvisionnement en eau et en électricité. Il est possible de mobiliser le parking, mais c'est très compliqué et l'exercice n'a jamais été fait ».



Photos n°45 et 46 : Parking de la Maternité de Lima et espace central de l'hôpital Loayza
Source : J. Robert, 2010

L'espace est fondamental pour le fonctionnement des hôpitaux en situation de crise. Or, c'est déjà un problème en temps normal (photo 45). Plusieurs hôpitaux manquent d'espace et sont en cours de négociation avec les autorités locales afin d'obtenir des terrains. C'est le cas en particulier dans hôpitaux situés dans la partie centrale de la ville, où les terrains disponibles sont rares. En conséquence, les extensions et les nouvelles constructions se réalisent intra-muros, empiétant toujours un peu plus sur les espaces libres.

Si les espaces intra-muros sont relativement peu nombreux et de taille limitée, il est rare qu'il n'y ait pas d'espaces à proximité, qui puissent être mobilisés comme aires d'expansion. Cela nécessite cependant de les prévoir, en coordination avec autorités locales et les institutions concernées, ainsi que de les incorporer dans les exercices de simulation et les simulacres. Prévoir l'usage des espaces disponibles est d'autant plus nécessaire qu'en cas de crise majeure, surgit une compétition pour l'espace entre différents acteurs : pour un entrepôt d'aide humanitaire, pour l'installation de refuges, pour le dépôt de gravats ou encore pour un hôpital de campagne. Si certains usages sont compatibles voire complémentaires, ce n'est pas toujours le cas et il faut pouvoir disposer de suffisamment de place.

3.7 Les ambulances

✓ Description générale

Les ambulances constituent la principale ressource du dispositif pré-hospitalier. En cas de catastrophe, elles sont mobilisées pour aller chercher les blessés sur les lieux affectés et les transporter à l'hôpital.



Photos n°47 et 48 : Ambulance de pompiers et ambulance de l'hôpital de Vitarte (Minsa)

Sources : COOPI, 2008 ; J. Robert, 2009

Il existe 3 types d'ambulances, en fonction de leurs équipements. Ces types sont définis par une norme du Minsa³⁴⁷. Le type I correspond aux ambulances les plus simples, utilisées pour le transport de patients stables (équipement de base, pas de médicaments, personnel avec formation aux premiers secours). Le type II doit compter avec un médecin à bord et un équipement un peu plus lourd. Le type III correspond aux ambulances pour le transport de patients en état critique et compte avec des équipements de réanimation (défibrillateur, oxygène, etc.), et un médecin urgentiste.

Comme nous l'avons mentionné dans le panorama institutionnel (chapitre 5), les pompiers sont les acteurs principaux du dispositif pré-hospitalier. Ces derniers ne disposent cependant que d'ambulances de type I. Dans le cas du Minsa ou d'EsSalud, qui utilisent leurs ambulances essentiellement pour le transfert inter-hospitalier, on peut faire l'hypothèse qu'en cas de catastrophe, ces ressources seront mobilisées pour aller chercher des blessés et leurs transferts vers les hôpitaux. Toutes les ambulances seront *a priori* mobilisées. Nous avons tenté de recenser et de localiser les ambulances de chaque institution, afin de mieux cerner leur capacité.

✓ Les données

Il n'existe pas de base de données centralisée des ambulances à Lima et Callao. L'information a été collectée dans chacune des institutions. Au total, nous avons pu localiser 175 ambulances, essentiellement des hôpitaux du Minsa et d'EsSalud (notamment aux moyens d'enquêtes), ainsi que du Corps de pompiers.

Nous avons aussi intégré des ambulances, en moindre quantité, des entreprises privées, des services de santé des forces armées et de police, de l'entreprise municipale chargée de la voirie à Lima (*Empresa*

³⁴⁷ Resolución Ministerial R.M. N° 343-2005/MINSA

Municipal de Administradora de Peaje de Lima - EMAPE), de la Croix rouge et des municipalités (notamment des hôpitaux de la Solidarité et Chalacos).

Les ambulances font partie des équipements relativement légers dont le nombre varie constamment. Depuis peu, les municipalités s'équipent en ambulances. Plusieurs donations ont été réalisées en 2010, parfois au ministère, parfois directement à tel ou tel hôpital.

L'information concernant les ambulances du Système de transport assisté d'urgence (*Sistema de Transporte Asistido de Emergencia – STAE*) d'EsSalud ne nous a pas été fournie. Une centaine d'ambulances sont gérées par ce système. L'inventaire des ambulances privées et municipales est aussi partiel. Cela représente cependant une faible quantité par rapport au total.

La base de données répertorie les lieux où se trouvent une ou plusieurs ambulances : il peut s'agir d'un établissement de santé ou d'une caserne de pompiers. Nous avons parfois dû fixer un point arbitrairement dans une zone (les ambulances de la municipalité de Lima se situent par exemple sur la Via Expresa ou sur l'Avenue Javier Prado). Pour chaque objet (point), on précise le nombre et le type d'ambulance.

✓ Description des données

Les informations décrivent des lieux où il existe des ambulances, l'institution propriétaire, le nombre d'ambulances, leur type, le personnel assigné, ainsi que l'équipement en radio (annexe 11).

✓ Sélection des ressources essentielles

Toutes les ambulances, sans distinction de type et d'institution, sont considérées comme des ressources d'appui.

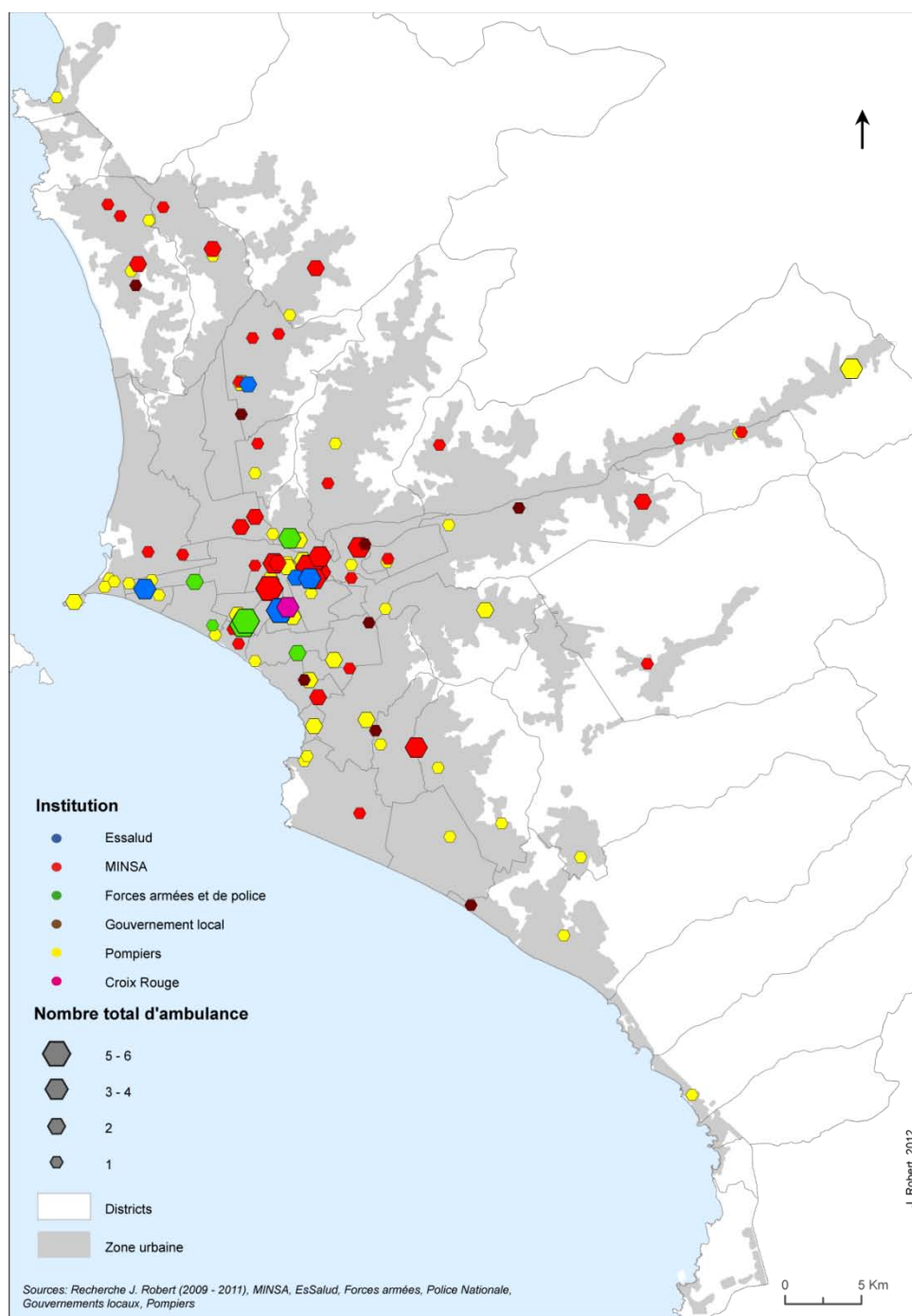
✓ Panorama

Le problème principal concernant la ressource en ambulance est la désarticulation du dispositif comme le montre la difficulté à produire une information complète sur la question. S'ajoute un équipement globalement faible sur l'ensemble de Lima et Callao, et plus particulièrement dans les périphéries (carte 15).

Les ambulances sont en grande majorité sous-équipées à l'image des unités médicales des pompiers, considérées comme des ambulances de type I, mais qui ne répondent pas toujours aux normes. Arrivés les premiers sur les lieux, ils doivent souvent demander du matériel à d'autres ambulances notamment à celles du Minsa avant de transporter les blessés. L'absence de personnel médical assigné aux ambulances constitue aussi un problème.

La question de l'expérience doit aussi être prise en compte. En effet, parmi les différentes institutions, seuls les pompiers, bien que mal équipés, vont chercher des blessés et réalisent vraiment de l'attention pré-hospitalière.

Concernant les entreprises privées, on méconnaît le rôle qu'elles joueront en cas de crise majeure à Lima. On peut cependant mentionner qu'elles se concentrent dans les quartiers les plus aisés de la ville, où se trouvent la majorité des personnes disposant d'une assurance de santé privée.



Carte n°15 : Ambulances par institution à Lima et Callao

4. Les ressources majeures : une nouvelle vision du dispositif de soins

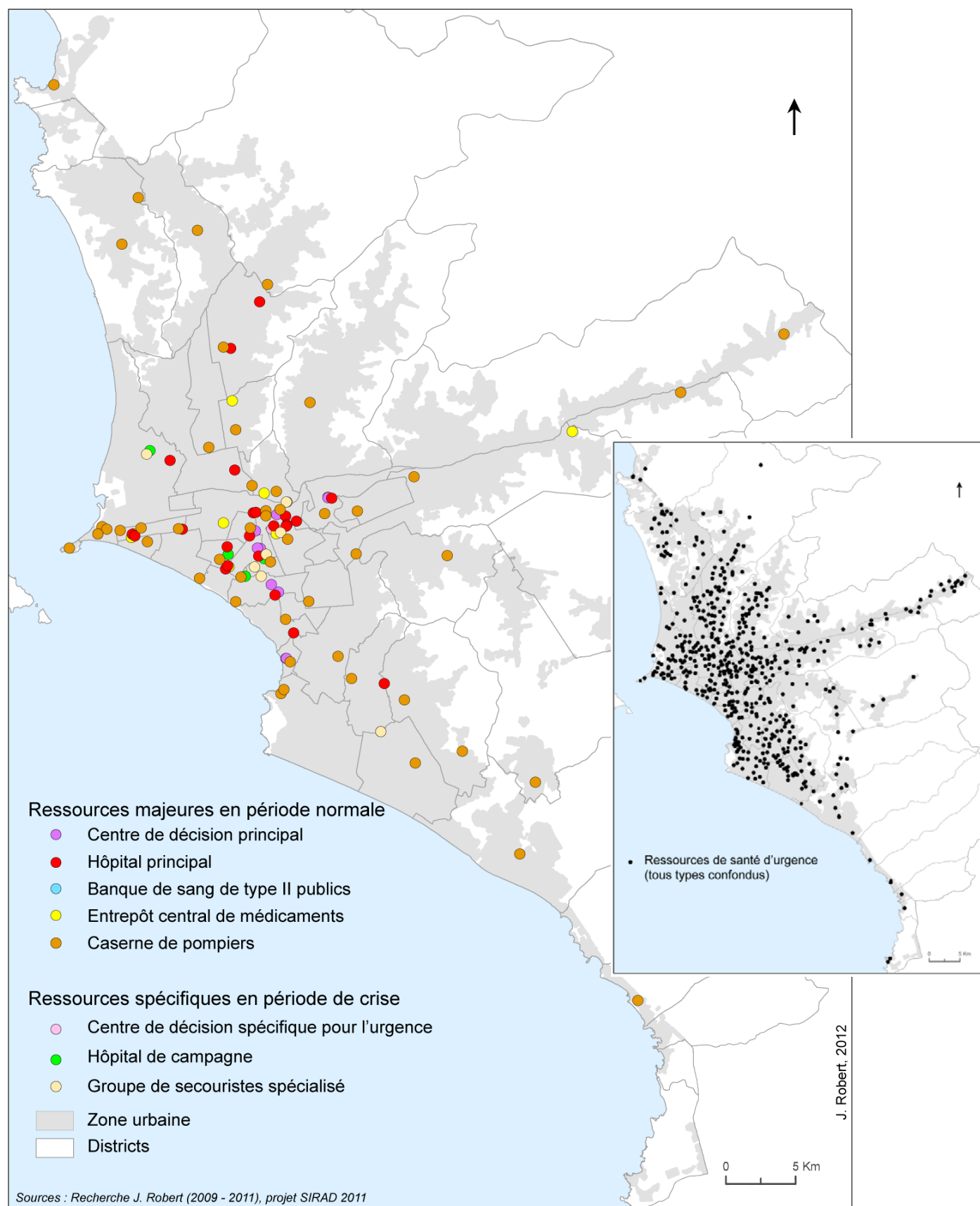
Nous avons recensé et localisé les différentes ressources de santé d'urgence de Lima/Callao pour faire face à une situation de crise. La base du dispositif est constituée par 176 établissements de soins. Ce sont ensuite les ressources de décisions, représentées à travers des lieux, mais qui traduisent aussi des ressources immatérielles importantes pour la gestion de crise. Ce sont aussi les banques de sang, les entrepôts de médicaments et les aires d'expansion des hôpitaux. Les hôpitaux de campagne constituent une alternative bien que limitée d'un point de vue quantitatif. Enfin, ce sont les ressources du pré-hospitalier - les secouristes et les ambulances - qui interviennent en amont des établissements de soins.

Nous avons précisé les principales caractéristiques de ces ressources et identifié les plus importantes en fonction de leur rôle pour la gestion de crise. Le tableau ci-dessous reprend les 8 types de ressources en les classant en fonction de leur rôle en situation de crise majeure.

			Quantité d'objets	Description indicative
Ressources majeures	Du fonctionnement normal	Hôpitaux majeurs	23	10 391 lits (68,3%)
		Principaux acteurs de la décision	9	Directions du Minsa et EsSalud
		Pompiers	49 casernes	4271 pompiers
		Banque de sang de type II et publics	23	1734 sachets de sang en stock (81,4%)
		Entrepôts principaux	11	Entrepôts centraux du Minsa et d'EsSalud
	Spécifiques à la crise	Acteurs spécifiques de la gestion de la santé d'urgence	7	OGDN, ODN et CEPECED, centrale des pompiers
		Groupes de secouristes spécialisés	9	365 secouristes
		Entrepôts d'urgence	1	Entrepôt spécifique de la Diresa Callao
		Hôpitaux de campagne	3	104 lits
		Zones d'expansion internes aux hôpitaux majeurs	180	Espaces libres pouvant accueillir plusieurs tentes
Ressources d'appui		Etablissements d'appui	153	4805 lits (31,6%)
		Acteurs de coop. internationale	14	OPS, Croix Rouge, ONG, etc.
		Toutes les banque de sang de type I et celles de type II mais privés	55	397 sachets en stock (18,6%)
		Containers de médicaments prévus pour l'urgence	15	15 containers pour 100 personnes
		Aires d'expansion externes	14	Espaces publics à proximité
		Ambulances	110 (lieux)	181 ambulances
Autres ressources		Autres établissements de soins	353	16 lits (0,01%)
		Autres acteurs du secteur santé	19	Centres de formation
		Aires d'expansion externes peu adaptées	37	Espaces plus lointains et/ou privés

Tableau n°9 : Hiérarchisation des ressources de santé d'urgence

Cette hiérarchisation, bien qu'indicative, est fondamentale. En effet, s'il l'on considère l'ensemble des ressources de la base de données sans distinction, on constate qu'il est difficile de proposer une lecture du dispositif de soins (carte 16). La sélection des ressources majeures nous donne à voir une cartographie beaucoup plus parlante (carte 17). On y distingue un nombre réduit de ressources, où va se concentrer la gestion de crise. Elle fait aussi apparaître un espace central stratégique, contrastant avec des périphéries faiblement équipées.



Cartes n°16 et 17 : Sélection des ressources majeures de santé d'urgence à Lima et Callao Vs toutes les ressources de la santé d'urgence

Ce diagnostic – à partir des ressources de santé d’urgence – nous donne déjà des éléments de réflexion en termes de vulnérabilité, alors que l’on a pour le moment fait abstraction du séisme. C’est notamment une répartition spatiale inégalitaire. Ce sont aussi des aspects quantitatifs et qualitatifs, tels qu’un nombre de lits relativement faible à l’échelle de l’agglomération, la saturation des services au quotidien ou la concentration de spécialités utiles pour la santé d’urgence dans un nombre très restreint d’établissements. Ce sont enfin des problèmes de coordination et d’articulation, entre services d’une même institution, par exemple pour la gestion des médicaments ou des banques de sang, et entre institutions de façon générale.

Dans l’hypothèse d’un séisme majeur, le dispositif de soins va nécessairement subir des perturbations, en raison de l’endommagement des établissements de soins, mais aussi suite à la désorganisation et aux dysfonctionnements du fonctionnement de l’agglomération de manière générale. Dans cette optique, quelles sont les vulnérabilités du dispositif de soins ? Peut-on anticiper les dysfonctionnements ?

Chapitre 7. La vulnérabilité des ressources de santé d'urgence : de l'hôpital au dispositif de soins

Evaluer la vulnérabilité des ressources du dispositif de soins de Lima/Callao en situation de crise suppose de définir les formes de vulnérabilités et les échelles d'analyse les plus pertinentes. Deux niveaux d'analyses de vulnérabilité seront présentés. Le premier niveau concerne l'exposition aux aléas et la dépendance du dispositif de soins aux grands services urbains, les analyses restant alors générales. Les limites de l'analyse et les problèmes potentiels mis en évidence justifient des études détaillées. Le second niveau d'analyse s'intéresse en détail à la vulnérabilité des principaux établissements de soins, d'abord les 23 hôpitaux majeurs, ensuite les établissements d'appui (identifiés comme tels dans le chapitre 6). La conclusion du chapitre reprend ces analyses pour penser la dégradation du dispositif de soin dans son ensemble au vu des différentes vulnérabilités mises en évidence.



Mesures de vulnérabilité du bâti sur le toit de l'hôpital Rebagliati (Essalud), 14 étages, 1500 lits, le plus grand de Lima (J. Robert, 2010)

1. Cadrage pour l'analyse des vulnérabilités des ressources de santé d'urgence

« Les premières 24 heures, chacun fait ce qu'il peut ; dans les 48 h, on évalue de quoi on dispose et où ; après 48 h on tente d'organiser le dispositif. Les cas de trauma doivent être pris en charge les 3 premiers jours. Et pour la réhabilitation structurelle, il est nécessaire d'évaluer le bâti. » (Atelier 1).

1.1 De quelle crise parle-t-on ?

Nous nous intéressons ici à une crise majeure provoquée par un séisme en milieu urbain. C'est une crise qui touche l'ensemble de l'agglomération urbaine, qui dépasse les acteurs, qui met en œuvre des rapports de force et de pouvoirs. C'est une crise qui se caractérise par le non-fonctionnement du système urbain, la perte des cadres de références, notamment spatiaux et territoriaux, et le dépassement des capacités de gestion (Lagadec et Guilhou, 2002). Il ne s'agit pas d'un événement localisé mais d'une série de problèmes qui touchent simultanément l'ensemble du territoire métropolitain.

Dans ce contexte, la santé est un problème parmi d'autres. Aussi, ce type de crise se distingue d'autres perturbations qui peuvent faire crise en matière de santé. C'est par celles qui se restreignent à l'hôpital (intra-muros), qui se caractérisent par le dépassement des capacités et l'impossibilité d'assurer les services requis. Elles peuvent être provoquées par un incendie en interne, mais aussi par un grave accident de la route - « les hôpitaux sont saturés avec un accident de la route qui provoque 10 victimes »³⁴⁸ - ou une intoxication alimentaire (en 2004 à Lima, plus de 40 détenus doivent être hospitalisés d'urgence à l'hôpital Dos de Mayo, provoquant la saturation des services).

Un autre type de crise peut toucher le dispositif de soins dans son ensemble, comme c'est le cas lors des épidémies. L'ensemble des établissements de soins est concerné, mais aussi l'ensemble des services du secteur, en termes de communication, de veille sanitaire, pour la mise en place de plan de vaccinations, etc. Bien que la crise puisse perturber d'autres secteurs (par exemple en cas de fermeture des frontières), c'est le secteur santé qui est au cœur de la crise et c'est à partir de là que se propagent les perturbations.

Une crise provoquée par un séisme de grande magnitude va au delà de ces deux types de crises. C'est à la fois une crise de l'hôpital intra-muros et une crise du dispositif de soins, qui se déploient dans un contexte de crise généralisée du fonctionnement urbain. C'est une crise qui touche l'ensemble des secteurs, dont celui de la santé. Cela implique que les problèmes du secteur santé affectent les autres secteurs, mais aussi et surtout que les dysfonctionnements des autres secteurs (eau, énergie, etc.) perturbent voire remettent en cause le fonctionnement du secteur santé.

Comment vont fonctionner les services de santé dans ce contexte ?

³⁴⁸ Entretien avec le Docteur Dammert (17/03/2010)

1.2 Quelles vulnérabilités pour quels objets ?

On considère la vulnérabilité comme ce qui favorise la perte ou le dysfonctionnement d'un enjeu ou d'une ressource. Elle rend compte de l'ensemble des critères qui contribuent à la fragilité des enjeux, ou au contraire, ceux qui les rendent plus à même de faire face à une perturbation. Selon cette logique, la vulnérabilité du dispositif de soins correspond à tout ce qui va dégrader ou paralyser le fonctionnement de ce dispositif.

Lors du premier atelier avec les spécialistes de la santé d'urgence, une liste des principaux dysfonctionnements attendus en cas de séisme majeur a rapidement été élaborée. Ce sont les principaux problèmes du dispositif de soins en situation normale, qui vont se reproduire et s'amplifier en situation de crise : la saturation des établissements, le manque de personnel, le manque de coordination entre hôpitaux et entre institutions, le manque d'équipement dans les périphéries et la faiblesse du système pré-hospitalier. L'ancienneté des principaux hôpitaux du dispositif et l'absence d'un système de télécommunication d'urgence laisse aussi présager des problèmes.

L'inventaire des ressources de santé d'urgence permet d'identifier une partie des problèmes, qui sont essentiellement des problèmes de l'ordre du fonctionnement du dispositif de soins en termes de personnel, d'équipements ou d'infrastructures. En effet, on constate d'emblée que les capacités d'hospitalisation sont insuffisantes, qu'il y a un déficit de banque de sang et des difficultés de coordination entre institutions. Cependant, ce constat ne considère pas la vulnérabilité des éléments qui le composent.

Nous proposons ici d'analyser la vulnérabilité des ressources prises individuellement, et de voir comment la vulnérabilité de tel ou tel élément contribue à la vulnérabilité de l'ensemble du dispositif de soins. Notre intérêt ne se restreint pas à l'analyse de la vulnérabilité de tel ou tel hôpital, mais aussi aux conséquences sur le dispositif de soins.

Une première vue générale de la vulnérabilité de ces ressources prend en considération deux formes de vulnérabilités : l'exposition aux aléas, et la dépendance aux grands services urbains. Ce premier niveau d'analyse présente l'avantage de considérer toutes les ressources mais comporte des limites importantes. Une analyse détaillée et focalisée sur un nombre limité de ressources essentielles pour la gestion de crise - les hôpitaux majeurs et les établissements de soins d'appui-, permet de mieux évaluer la vulnérabilité du dispositif de soins.

2. Exposition aux aléas et dépendance aux services urbains : une première approche de la vulnérabilité des ressources de santé d'urgence

Deux grandes formes de vulnérabilités sont susceptibles de toucher l'ensemble des ressources du dispositif de soins. La première concerne l'exposition aux aléas sismiques et tsunami, la seconde les dépendances du dispositif aux différents services urbains, de façon générale. Les limites de l'analyse justifient l'évaluation en détail de la vulnérabilité de ressources majeures. Cette première approche a cependant le mérite de poser les problèmes de façon générale, à condition d'être conscient des limites et de prendre les résultats pour ce qu'ils sont.

2.1 L'exposition aux aléas : une forme de vulnérabilité

Deux grands aléas sont susceptibles de provoquer des dommages aux infrastructures : le séisme et le tsunami.

- **L'aléa sismique**

En ce qui concerne l'aléa sismique, la seule information dont on dispose à l'échelle de l'agglomération urbaine est un zonage sismique. Il a été réalisé par le CISMID en 2005 à la demande de l'APESEG (Association péruvienne d'entreprise d'assurance) sur une grande partie du territoire urbanisé. Il a été complété en 2010 par l'IGP (Institut de Géophysique du Pérou) dans le cadre du projet SIRAD dans 7 districts supplémentaires, mais ne couvre toujours pas l'ensemble du territoire urbain³⁴⁹.

Ce zonage donne une information sur la qualité du sol et du sous-sol³⁵⁰ en fonction des fréquences dominantes. Il distingue ainsi différents types de sol, qui amplifient plus ou moins les ondes sismiques, indépendamment des constructions.

Zones sismiques	Caractéristique du sol	Niveau d'exposition
Zone I	Substrat rocheux	Faible
Zone II	Sols granulaires fins et argileux sur dépôts alluviaux ou colluviaux	Relativement faible
Zone III	Dépôts de sables éoliens (sans eau)	Fort
Zone IV	Dépôts de sables éoliens (avec eau)	Très fort
Zone V	Remblais	

Tableau n°10 : Niveau d'exposition en fonction des zones sismiques
Sources : CISMID/APESEG (2005), projet SIRAD (2010))

Ce zonage présente l'avantage de couvrir une grande partie du territoire³⁵¹ et permet donc de connaître l'exposition à l'aléa sismique des ressources de santé d'urgence. Cependant, le croisement entre les

³⁴⁹ Environ 40 km² de zone urbanisée en périphéries ne disposent pas de zonage.

³⁵⁰ Sont considérés le sol, les formations superficielles et le substrat rocheux. Pour la suite, nous utiliserons seulement le terme de sol, entendu de façon générale, pour ne pas alourdir la lecture.

³⁵¹ Tout du moins les zones de dépôts sédimentaires. En effet, les techniques de zonages y sont adaptées mais ne fonctionnent pas dans les secteurs où le substrat rocheux affleure. Les géophysiciens considéraient jusqu'à peu que les zones rocheuses n'amplifiaient pas les ondes, c'est-à-dire comme des zones sûres (donc pas mesurées). Certaines études commencent remettre en question cet acquis. Dans notre cas, aucune ressource du dispositif de

ressources de gestion de crise et le type de sol est à interpréter avec précaution. En effet, le zonage sismique qualifie le sol, et seulement le sol, sans prendre en considération le bâti. Ce faisant, il ne nous renseigne que sur une des facettes de l'aléa sismique. Qu'est ce que nous dit alors ce zonage ? On sait que dans les zones « oranges » ou « rouges » (zones où le niveau d'exposition est considéré comme fort ou très fort), la probabilité de d'endommagement est plus importante car les sols sont de mauvaise qualité. Par contre, l'incertitude règne pour les zones d'exposition relativement faible à faible. En effet, le sol peut être « bon », mais si sa fréquence de vibration correspond à celles des constructions qui s'y trouvent (fonction du nombre d'étage et du type de construction), il devient dangereux.

- **Le tsunami**

Le second type d'aléa concerne le risque de tsunami. L'estimation de la zone d'inondation a été réalisée dans le cadre du projet SIRAD, associant des sismologues de l'IRD (pour la définition du scénario sismique³⁵²) et des spécialistes de la DHN (Direction Hydraulique Nationale) chargés de la modélisation de la vague. Deux scénarios ont été retenus, tous deux avec un épocentre situé en mer face à Lima : le premier considère un séisme de magnitude 8.5 Mw et correspond au séisme de grande magnitude le plus probable ; le second scénario considère quant à lui un séisme analogue à celui de 1746 (qui provoqua des vagues de plus de 20 mètres selon les registres), de magnitude 9.0 Mw avec une zone de rupture allant du nord de Lima jusqu'au Sud de Pisco soit plus de 400 km. C'est clairement le scénario du pire. Pour les deux scénarios, le temps d'arrivée de la première vague serait d'environ 20 minutes au Callao.

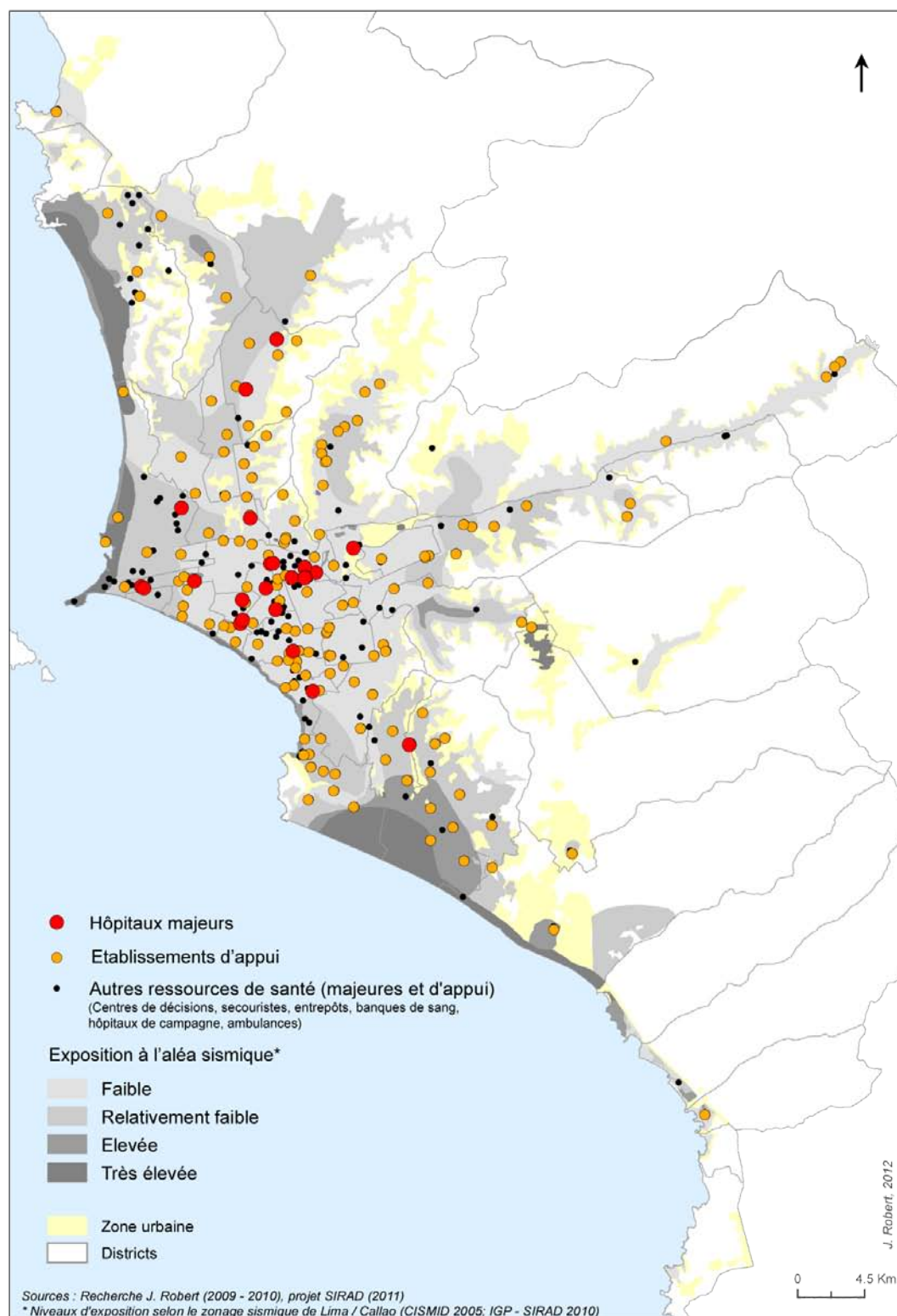
La finalisation du zonage a donné lieu à une forme de négociation entre experts scientifiques, promoteurs du projet et décideurs politiques. En effet, les premiers résultats de la modélisation n'étaient pas acceptables (notamment pour les promoteurs du projet, craignant de la réaction des politiques). Un consensus a donc été trouvé : en termes de prévention des risques, seul le premier scénario est considéré et les limites ont été lissées à la main afin de rendre le produit de la modélisation plus crédible. Ainsi, malgré une réputation d'exactitude et des coûts importants, les études d'aléas présentent de larges incertitudes et font aussi l'objet de négociation.

- **Vulnérabilité des ressources de santé d'urgence par exposition aux aléas**

L'analyse de la vulnérabilité des ressources de santé d'urgence par exposition aux aléas – avec les informations à disposition – donnent des résultats relativement positifs, dans le sens où très peu de ressources se situent dans des zones d'exposition élevées. Tous les hôpitaux majeurs se trouvent sur des sols relativement bons, et seulement 11 établissements de soins d'appui, soit 175 lits, se situent dans des zones exposées (carte 18). Huit établissements de soins de moindre taille se trouvent par ailleurs dans les zones d'exposition au tsunami (mis à part l'hôpital de la base navale du Callao qui compte une trentaine de lits). Cette situation laisse présager quelques difficultés locales, mais ne remet pas en cause le dispositif de soins à l'échelle de l'agglomération.

soins ne se trouve sur ce type de zones, mais cela prendra plus d'importance lorsque nous aborderons la vulnérabilité de la population, car ces zones sont les versants du piémont andins urbanisés par les quartiers populaires

³⁵² Ici, la magnitude, l'épicentre et la zone de rupture de faille.



Carte n°18 : Vulnérabilité des ressources de santé d'urgence par exposition à l'aléa sismique

Concernant les autres ressources de santé d'urgence, 10 casernes de pompiers (sur 49) se trouvent exposées aux aléas aussi bien sismiques qu'au tsunami. Ce problème se pose tout particulièrement au Callao où plusieurs casernes situées dans le centre historique sont en zone d'inondation par tsunami. Les ambulances font aussi partie des ressources exposées. Dans ce cas, et à condition qu'elles ne se

trouvent pas dans des édifices vulnérables, leur présence constitue un point positif, dans la mesure où elles représentent des ressources de proximité pour les populations potentiellement affectées.

Ce premier point de vue de la vulnérabilité des ressources de santé d'urgence montre évidemment des limites. Les spécialistes de la santé n'y accordent d'ailleurs pas de réelle importance, et savent – avec ou sans études – que les hôpitaux principaux de la capitale sont vulnérables : « les principaux hôpitaux de la ville sont tous trop vieux et vont tomber en cas de grand séisme » (1^{er} atelier).

Par contre, d'autres acteurs y accordent un certain crédit. Le zonage sismique a en effet servi pour identifier les établissements à analyser en priorité dans le cadre d'un projet du Minsa³⁵³ (Minsa, 2011). Nous démontrerons ici qu'il est plus efficace d'identifier d'abord les ressources majeures, pour ensuite analyser leur vulnérabilité en détail. Avant cela, une autre forme de vulnérabilité, moins commune, doit être expliquée. Elle concerne les dépendances du dispositif de soins aux autres services urbains.

2.2 Dépendance du dispositif de soins aux réseaux urbains

Dans l'hypothèse d'une crise majeure, l'ensemble du fonctionnement urbain est perturbé et la santé d'urgence constitue un problème parmi d'autres. Or, le dispositif de soins ne fonctionne pas en vase clos mais a besoin de nombreux services et équipements urbains pour assurer ses activités. A la Nouvelle-Orléans en 2005, le manque d'eau, d'énergie et d'aliments a paralysé le fonctionnement des hôpitaux, obligeant l'évacuation des patients.

Nous proposons donc de considérer les principaux services urbains qui permettent de faire fonctionner le dispositif de soins, et plus particulièrement les hôpitaux. Il s'agit de l'approvisionnement en eau, en énergie et en aliments, ainsi que des télécommunications³⁵⁴. Les ressources de gestion de crise de ces services urbains ont été identifiées dans le cadre du projet SIRAD : ce sont des ressources hors du secteur santé mais qui permettent de faire fonctionner la santé³⁵⁵.

Nous tenterons d'identifier les principaux problèmes que sont susceptibles d'affronter les grands services urbains à Lima et les conséquences pour le secteur santé. Nous insisterons sur les liens de dépendance entre ces ressources et celles de santé d'urgence, afin d'en tirer des connaissances en termes de vulnérabilité.

- **L'approvisionnement en eau**

Le réseau public d'approvisionnement en eau est entièrement géré par SEDAPAL (*Servicio Agua Potable y Alcantarillado de Lima*), entreprise publique de droit privé, qui a aussi la charge des infrastructures et du traitement des eaux usées. L'approvisionnement en eau de Lima dépend en grande majorité de la station de potabilisation de La Atarjea, qui produit en moyenne 15 m³/s d'eau potable, soit près de 75 % du total.

³⁵³ Voir le chapitre 3

³⁵⁴ Les réseaux de transports ont un rôle particulier, et seront pris en compte dans l'analyse des dimensions spatiales de l'accessibilité aux soins dans le chapitre 8.

³⁵⁵ Nous nous appuyons ici sur les documents produits dans le cadre du projet SIRAD, notamment les rapports sur les ressources d'approvisionnement en eau (Metzger, 2010a), en énergie (Hardy, 2010), en aliments (Hardy et Abad, 2010), sur les ressources de télécommunications (Metzger, 2010b), ainsi que la synthèse du projet (D'Ercole et al., 2010)

En cas de dysfonctionnement de cette station, il n'existe pas d'alternative pour approvisionner en eau les 9 millions d'habitants de la capitale. La station de potabilisation du Chillon produit seulement 2,5 m³/s et ne fonctionne qu'en saison des pluies. Les plus de 300 puits dispersés sur le territoire représentent quand à eux environ un quart de l'eau distribuée par le réseau public. Ces derniers peuvent être utiles localement, surtout lorsqu'ils sont directement connectés à des points d'accès au réseau, sorte de stations-services utilisées pour remplir les camions citernes (« *surtidores* » en espagnol).

La vulnérabilité des canalisations est difficile à évaluer mais les dommages en cas de séismes sont probables, notamment sur les réseaux les plus anciens. En temps normal, Sedapal réalise entre 5 et 15 interventions par jour en raison de fuites sur l'ensemble du réseau³⁵⁶. Dans la base de données DesInventar, on comptabilise 19 ruptures du réseau principal d'approvisionnement en eau entre 1970 et 2006. Récemment, la rupture de deux canalisations principales à San Juan de Lurigancho et à Villa Maria el Triunfo provoquait des dommages sur une centaine de logements³⁵⁷.

En cas de séisme majeur, on peut donc faire l'hypothèse d'une coupure totale ou partielle de l'approvisionnement en eau, soit suite au dysfonctionnement de la station de potabilisation de l'Atarjea, soit suite à l'endommagement du réseau. Une autre source de dysfonctionnement serait la rupture de l'approvisionnement en énergie électrique, étant donné que le système d'approvisionnement en eau en dépend largement.

Les alternatives sont limitées et essentiellement locales. Ce sont les puits, les réservoirs, les points d'accès directs au réseau ou encore les camions citernes. On peut aussi compter sur les entreprises productrices d'eau en bouteille. Ces alternatives restent cependant ponctuelles, et sujettes à caution dans un bon nombre de cas (les puits ont besoin d'énergie pour fonctionner et ne fournissent pas de l'eau consommable directement, les réservoirs peuvent être endommagés, et ne disposent pas toujours d'une prise permettant la mise en place d'une connexion).

Les plans d'urgence de Sedapal se concentrent sur l'approvisionnement en eau en amont de la centrale (notamment face au risque de glissement de terrain ou de pollution des eaux), mais ne prévoient pas comment rétablir leur réseau en aval. De fait, la maintenance du réseau est externalisée, les interventions en cas de fuite et autres travaux sont réalisées par des entreprises privées et Sedapal ne dispose pas ou de très peu de ressources propres pour remettre en état son réseau.

Par ailleurs, il n'existe pas de listes de « clients » à approvisionner en priorité, ce qui devrait être le cas des hôpitaux. Cela permettrait d'identifier les infrastructures du réseau à remettre en état en priorité, et à les renforcer de façon préventive.

Dans ce contexte, l'approvisionnement en eau des hôpitaux est donc susceptible d'être interrompu, au moins de façon temporaire.

³⁵⁶ Entretien avec Ing. Dañillo Vergara de Sedapal, en 2010.

³⁵⁷ Le 8 février 2012 à San Juan de Lurigancho : <http://elcomercio.pe/lima/1371681/noticia-ruptura-tuberia-matriz-afecto-asentamiento-humano-sjl> et le 13 mars 2012 à Villa Maria del Triunfo : <http://elcomercio.pe/lima/1386712/noticia-treinta-casas-inundadas-dejo-rotura-tuberia-matriz-vmt>

- **L'approvisionnement en énergie**

L'approvisionnement en énergie est fondamental pour le fonctionnement de la ville, que ce soit en énergie électrique ou en combustible (pétrole et gaz).

L'énergie électrique est la principale source d'énergie pour les hôpitaux. Elle dépend d'un réseau interconnecté et redondant à l'échelle nationale, ce qui laisse penser que l'endommagement d'une infrastructure n'est pas forcément synonyme de rupture d'approvisionnement. Il existe cependant un certain nombre d'éléments qui doivent fonctionner pour assurer le service sur l'ensemble de la ville. Ce sont notamment les trois centrales de transformations où arrivent les lignes à hautes tensions provenant des zones de productions situées en provinces. Un total de 8 lignes alimente la ville en électricité, dont la moitié passe par la vallée du Rímac en provenance de la cordillère centrale. Localement, 4 centrales thermiques produisent de l'énergie électrique (à partir de diesel ou de gaz) mais ne représentent qu'une ressource d'appoint pour subvenir aux pics de consommation.

En plus des sources (et infrastructures) d'approvisionnement en électricité, le réseau de distribution, en particulier les lignes aériennes³⁵⁸, est aussi vulnérable en cas de séisme. Suite au séisme de 2007, de nombreux pylônes électriques ont été endommagés dans la ville de Pisco et l'électricité a dû être coupée pour éviter les accidents. Le rétablissement du service a nécessité des inspections, « rue par rue, poteaux par poteaux et maison par maison pour s'assurer des conditions du réseau » (atelier énergie, projet SIRAD). La capacité de l'entreprise prestataire a été largement dépassée, et du personnel de Lima et de toutes les entreprises du pays a été mobilisé³⁵⁹. A Lima, la remise en état des lignes de distribution demanderait un temps et une quantité de personnel très importants. Cet aspect n'est pas pris en compte dans la planification de la gestion de crise des deux principales entreprises qui assurent la distribution de l'électricité de la ville³⁶⁰.

Comme pour l'eau, les ressources à rétablir en priorité ne sont pas identifiées au préalable. Il existe une liste des principaux clients, en fonction de leur consommation, et non pas de leur rôle dans la gestion de crise. La liste d'entreprise de Luz del Sur ne contient par exemple qu'un seul des 23 hôpitaux majeurs de Lima, l'hôpital Rebagliati qui est certes le plus important avec 1500 lits, la centrale des pompiers ou encore l'ambassade des Etats Unis. Celle d'Edelnor contient la banque Continental et la banque Centrale ou encore le port du Callao. La principale entreprise de production alimentaire du pays se fournit quant à elle chez un autre fournisseur Enesur, qui gère une centrale thermique à gaz naturel, de même que Gloria (produits laitiers) qui se fournit chez l'entreprise Kallpa (autre centrale thermique aussi au sud de Lima). Une liste plus systématique des ressources de gestion de crise, et permettant d'identifier les infrastructures du réseau d'approvisionnement en énergie à remettre en état en priorité, fait cependant défaut. Dans le cas des hôpitaux, il s'agit par exemple des sous-stations de transformations auxquelles sont connectés les 23 hôpitaux majeurs. Cette opération d'identification des points clés de l'approvisionnement électrique dont dépendent 16 hôpitaux majeurs alimentés par l'entreprise Edelnor a pu être réalisée à la suite du projet SIRAD.

³⁵⁸ Certaines parties de la ville de Lima, notamment le centre moderne, comptent avec des réseaux enterrés mais cela reste une minorité.

³⁵⁹ Les coûts ont été pris en charge par l'assurance de l'entreprise affectée.

³⁶⁰ Luz del Sur couvre la partie sud de la ville et compte plus de 800000 clients, alors qu'EDELNOR assure la distribution dans le nord de l'agglomération avec plus d'un million de clients.

L'énergie combustible est aussi mobilisée pour le fonctionnement du dispositif de soins. Il s'agit essentiellement du gasoil pour tout ce qui est chaufferie (la stérilisation des équipements dans les hôpitaux nécessite de l'eau chaude), pour les groupes électrogènes et pour les véhicules. Le gaz est quant à lui peu utilisé³⁶¹. A Lima, deux raffineries réceptionnent, transforment et stockent du carburant (La Pampilla au nord de l'agglomération, la plus importante, et Cochán au sud). En plus de ces deux raffineries, on trouve 4 terminaux supplémentaires (lieux de réception et de stockage de carburants), tous situés en bord de mer car la majorité du carburant arrive par bateau. Le principal est situé dans la zone portuaire du Callao.

Bien que les moyens d'approvisionnement soient divers, par mer et par camions, le dispositif n'est pas à l'abri de problèmes. En juillet 2010, les bateaux en provenance de Pisco n'ont pas pu débarquer leur chargement pendant 4 jours en raison des conditions maritimes difficiles, provoquant un manque de carburant dans les stations services de la capitale³⁶². Cet événement a mis en évidence certaines failles du dispositif normatif, qui impose un stock de 15 jours pour les entreprises productrices, mais pas pour celles en charge de la commercialisation alors qu'elles couvrent plus de 40 % de la demande.

On constate pour l'approvisionnement en énergie les mêmes vulnérabilités que pour l'approvisionnement en eau. Il existe d'abord un risque de rupture à la source, en cas de coupure ou dysfonctionnements des points d'entrée que ce soit pour les lignes à haute tension ou les stations de transformations pour l'énergie électrique ou les terminaux maritimes pour le combustible. D'autre part, l'approvisionnement peut être paralysé suite à l'endommagement du réseau de distribution, en particulier pour l'énergie électrique.

Une rupture de l'approvisionnement en énergie représente donc une éventualité à prendre en compte pour le dispositif de soins. Il est probable que l'approvisionnement des hôpitaux ne soit plus assuré, et que le rétablissement du service prenne plusieurs jours.

- **L'approvisionnement en aliments**

Comment s'approvisionne la capitale pour nourrir ses 9 millions d'habitants ? Si l'on considère les trois types de denrées principales que sont les céréales, les fruits et les légumes / tubercules, ce sont de 24 000 tonnes qui entrent à Lima chaque jour³⁶³. 58 % arrive au port du Callao, 39 % par voie terrestre (ce qui représente environ 1000 camions par jour³⁶⁴), et 3 % sont produits au sein du territoire métropolitain (essentiellement dans les vallées agricoles du río Lurín et Chillón, au sud et au nord de l'agglomération).

En cas de séisme suivi d'un tsunami, le port risque d'être inutilisable au moins de façon temporaire. C'est donc près de deux tiers de l'approvisionnement qui est menacé. Pour le reste, seuls trois axes routiers permettent d'entrer dans la capitale : les deux routes panaméricaines nord et sud, et la

³⁶¹ Seuls deux hôpitaux (H. Santa Rosa et Institut National de maladies néoplasiques) ont accès au réseau de gaz et un autre projette de s'y connecter dans un futur proche (Institut Materno-Périnatal).

³⁶² On parle ici de gaz naturel, nécessaire pour l'élaboration du GLP utilisé par les véhicules mais aussi pour les ballons de gaz à usage domestique. Voir la note du Comercio : « Il ne reste plus que quatre jours de gaz » : <http://elcomercio.pe/economia/506839/noticia-solo-hay-gas-glp-cuatro-dias>

³⁶³ Selon les statistiques du Ministère de l'agriculture – MINAG en 2007

³⁶⁴ En considérant une capacité de charge de 8 tonnes.

Carretera Central, qui relie le Lima aux Andes centrales. Ces axes sont susceptibles d'être coupés. Déjà le séisme de Pisco avait endommagé la Panaméricaine-sud. La *Carretera Central* est coupée régulièrement (presque chaque année) par des glissements de terrain, provoquant non seulement des problèmes d'approvisionnement en aliments (Anicama, 2010 ; Abad, 2009), mais aussi des pertes économiques importantes liées à l'importance de l'activité minière dans cette zone.

En cas de rupture de l'approvisionnement extérieur, la ville ne compte donc qu'avec ses stocks, la production locale étant limitée. Cependant ni les 15 marchés de gros, ni les grandes industries alimentaires, ni les grandes surfaces ne disposent de stocks suffisants pour alimenter les habitants de la capitale plus que quelques jours. Il existe deux entrepôts d'aliments prévus pour l'urgence³⁶⁵ : celui du Programme National d'Assistance Alimentaire – PRONAA, et celui de l'ONG Caritas, mais les stocks sont limités.

En cas de crise majeure à Lima, l'approvisionnement en nourriture risque donc de devenir rapidement un problème majeur. Les hôpitaux, qui doivent alimenter leur personnel comme leurs patients, devront faire face à cette éventualité.

- **Les télécommunications**

En ce qui concerne les télécommunications, plus que les dommages aux infrastructures, c'est la saturation des réseaux qui va provoquer une interruption du service. Les entreprises de téléphonie sont d'ailleurs capables de repérer un problème dans un lieu particulier en observant l'augmentation brutale de la quantité d'appels.

Pour ce qui est des infrastructures, la téléphonie fixe est la plus vulnérable en raison des coupures probables de lignes aériennes. Pour la téléphonie mobile, le séisme peut provoquer le dérèglement des antennes, qui nécessitent alors d'être recalées pour rétablir la connexion. Internet est la ressource la moins vulnérable (si tant est que le câble sous-marin qui connecte le pays ne soit pas endommagé). L'ensemble de ces ressources dépendent de l'énergie électrique.

Les services de télécommunications habituels risquent donc d'être fortement perturbés voire paralysés au moins de façon temporaire. C'est ce qui s'est produit pendant plusieurs jours suite au séisme de 2007. Les alternatives sont peu nombreuses. Certaines institutions dont la Croix Rouge péruvienne, les forces armées ou l'Indeci, se sont récemment équipées de stations mobiles qui fonctionnent par satellite. Les principales autorités disposent de téléphones satellitaires, mais en nombre restreint.

Les radios représentent le moyen le plus sûr de communication en cas de catastrophe majeure. Les seuls à utiliser ces équipements quotidiennement sont les pompiers. Le dispositif de soins est quant à lui largement dépendant des services de communication habituels, l'usage des radios n'étant pas généralisé.

³⁶⁵ En cas d'événements ponctuels à Lima, ou pour venir en aide en province.

2.3 Une vision globale des problèmes qui justifie un changement d'échelle

L'analyse de la vulnérabilité des ressources due à l'exposition aux aléas et aux dépendances aux grands services urbains est à ce stade très générale. Dans les deux cas, on constate le manque de données précises qui permettent de qualifier la vulnérabilité de telle ou telle ressource. Par ailleurs, la question des dépendances n'est quasiment jamais traitée en termes de préparation à la gestion de crise.

Dans le cas de l'exposition aux aléas (surtout pour l'aléa sismique), c'est la précision des données et l'absence de prise en compte du bâti qui constitue la principale limite. On n'est donc pas en mesure de savoir quelles sont les ressources qui seront le plus affectées. En ce qui concerne les dépendances aux grands systèmes, la vision est aussi générale. On constate cependant qu'il est fort probable que ces grands services urbains soient affectés, perturbant ainsi le bon fonctionnement du dispositif de soins.

Dans ce contexte, nous proposons de dépasser ces limites en menant une étude de vulnérabilité détaillée à l'échelle des hôpitaux majeurs.

3. La vulnérabilité des hôpitaux majeurs et des établissements d'appui

Les hôpitaux sont les éléments clés du dispositif de soins. Ce sont les lieux où va accourir la population affectée, des lieux de rassemblement et des lieux qui symbolisent un service public d'importance fondamentale en cas de crise. Ils sont par ailleurs dépendant des réseaux techniques et par conséquent susceptibles de subir des perturbations en cas de défaillances de ses réseaux : ce sont donc à la fois des espaces ressources et des espaces vulnérables.

Le point antérieur justifie la nécessité d'une analyse détaillée de ce type de ressource. Nous présenterons le choix des établissements à évaluer et les aspects méthodologiques, avant de détailler les résultats.

3.1 Comment analyser la vulnérabilité des hôpitaux ?

- **De la vulnérabilité du bâti à l'hôpital Seguro**

La vulnérabilité des hôpitaux peut être abordée de différentes façons. On pense en premier lieu aux études sur la vulnérabilité du bâti, menées par les ingénieurs civils et géophysiciens, qui ont pour objectif d'estimer des dommages potentiels et de proposer des mesures de renforcement. On a des exemples de ce type d'études à Lima³⁶⁶. Il existe une large bibliographie sur le sujet (AFPS, 2010 ; OPS/OMS, 2000 ; WHO, 2008). Parmi les méthodes utilisées pour l'évaluation de la vulnérabilité du bâti, les plus simples sont des observations visuelles (on cherche à détecter des fissures apparentes, le type de construction, la présence de joints sismiques, etc.), alors que les plus complexes proposent une modélisation du comportement de l'édifice, le calcul ou la mesure des fréquences de vibrations, impliquant parfois la prise d'échantillons de matériaux pour analyse en laboratoire.

Une vision plus large de la vulnérabilité est proposée avec le concept d' « *Hospitales Seguros* », formalisé en 1996 par l'Organisation Panaméricaine de la Santé (OPS). L'objectif est d'évaluer la vulnérabilité des hôpitaux face aux désastres de différentes natures³⁶⁷. Deux aspects supplémentaires sont considérés en plus des aspects structurels : les aspects architectoniques et des réseaux vitaux, dits « non-structurels », et les aspects fonctionnels (organisation et planification de la réponse). L'évaluation rassemble des équipes pluridisciplinaires, auxquelles sont associés des architectes, des ingénieurs (électriciens, sanitaires, etc.), ainsi que des médecins. Pour faciliter ces évaluations, l'OPS a développé un Indice de Sécurité Hospitalière (ISH) en 2008. Une grille d'évaluation est remplie soit par observation visuelle, soit au moyen d'enquêtes avec le personnel de l'établissement.

L'application de l'ISH est considérée par les auteurs de cette méthodologie comme « prendre une photo floue (*fotografía borrosa*) de l'hôpital mais qui fournit les éléments de base pour identifier les caractéristiques de l'établissement et confirmer ou rejeter la présence de risques imminents » (OPS/OMS, 2008, p.8³⁶⁸). Le principal objectif de ces évaluations est la mise en place d'actions de réduction de vulnérabilité, à plus ou moins court terme. Concernant les aspects structurels, il est

³⁶⁶ Voir le chapitre 3 sur ce point.

³⁶⁷ On ne considère pas le fonctionnement normal de l'hôpital qui peut par ailleurs être considéré comme vecteur de maladies (cas des infections nosocomiales).

³⁶⁸ Traduction de l'auteur

souvent recommandé d'approfondir les études. La méthodologie d'évaluation de la vulnérabilité proposée ici s'inspire de l'ISH de l'OPS. Elle est par ailleurs adaptée au type d'établissements à évaluer.

- **Quels établissements évaluer ?**

L'objectif de l'analyse de vulnérabilité détaillée est double : déterminer la vulnérabilité des établissements de soins et générer de l'information sur le dispositif de soins dans son ensemble. En effet, on considère que l'analyse de la vulnérabilité d'un certain nombre d'établissements jouant un rôle majeur au sein du dispositif permet de mieux comprendre la vulnérabilité du dispositif de soins dans son ensemble. L'objectif est d'apporter des éléments non seulement pour renforcer ou mieux préparer tel ou tel hôpital, mais aussi pour mieux penser la réponse du dispositif de soins face à une crise majeure. Il s'agit de construire un panorama cohérent, qui nous informe sur l'ensemble du dispositif.

Les études existantes (recensées dans le chapitre 3) se sont focalisées sur les établissements les plus emblématiques, sans mener de réflexion sur l'ensemble du dispositif de soins à l'échelle de l'agglomération. Par exemple, 8 hôpitaux ont été évalués entre 1996 et 1998 par l'OPS. Certains sont réévalués plus tard. C'est aussi le cas du projet du Minsa (2011) dans lequel les établissements de soins à évaluer sont sélectionnés en fonction de leur localisation dans les zones exposées à l'aléa sismique, sans prendre en compte leur place dans le dispositif de soins à l'échelle métropolitaine.

Ici, la priorité est donnée à l'évaluation d'établissements identifiés en fonction de leur rôle dans la gestion de crise et de l'impact potentiel de leur perte sur l'ensemble de dispositif. Il s'agit des 23 hôpitaux majeurs, et des établissements d'appui identifiés dans le chapitre 6.

- ✓ **Les 23 hôpitaux majeurs**

Les 23 hôpitaux majeurs constituent une ressource fondamentale pour le fonctionnement du dispositif de soins. Au delà des distinctions institutionnelles, ces 23 hôpitaux représentent les principales capacités en termes de santé d'urgence et sont les seuls à pouvoir réaliser des opérations complexes.

Si un des 23 hôpitaux est affecté, la perturbation se fera vraisemblablement ressentir sur les autres établissements, rendant plus difficile la réponse à la crise. En effet, pour faire face à l'afflux massif de patients prévisible en cas de crise majeure, les 23 hôpitaux seront sollicités et devront fonctionner en réseau, parfois contre leur gré : si un hôpital est saturé, un autre devra prendre en charge le surplus. Dans cette optique, ce sont ces 23 hôpitaux auxquels nous devons consacrer le plus d'attention.

- ✓ **Les établissements d'appui**

Les 23 hôpitaux majeurs ne sauraient fonctionner sans l'aide des établissements dits d'appui, plus nombreux et moins complexes, qui permettent de filtrer les patients et de supporter une partie des interventions. Nous avons identifié au total 153 hôpitaux et établissements de soins d'appui en fonction de leur rôle en cas de crise (les hôpitaux mineurs ou spécialisés, les centres de soins les plus importants) : 18 hôpitaux de moins de 200 lits, 6 instituts spécialisés, 87 centres de santé et 42 cliniques privées.

Types d'établissements	Analyse de vulnérabilité
23 hôpitaux majeurs	Vulnérabilité structurelle et fonctionnelle
14 hôpitaux et 5 instituts d'appui 70 centres de santé	Vulnérabilité fonctionnelle

Tableau n°11 : Analyses de vulnérabilité réalisées en fonction du type d'établissements

Les analyses de vulnérabilités sont relativement lourdes à mener, et représentent un investissement important en temps et en argent. Nous avons donc mis la priorité sur les 23 hôpitaux majeurs, pour lesquels nous avons évalué de façon détaillée la vulnérabilité structurelle et fonctionnelle (tableau 11). Pour les établissements d'appui, seule la vulnérabilité fonctionnelle a été considérée. La méthodologie est en effet plus légère car basée sur des enquêtes.

3.2 Mesurer la vulnérabilité du bâti des 23 hôpitaux majeurs

Dans l'hypothèse d'un séisme majeur, la vulnérabilité structurelle des hôpitaux est une des formes de vulnérabilité déterminante du dispositif de soins. Quels hôpitaux risquent de s'effondrer, lesquels vont résister ? Sans pouvoir donner de réponse absolue, l'objectif est d'estimer la perte potentielle de fonctionnement des hôpitaux en raison des dommages structurels.

L'analyse de la vulnérabilité structurelle des hôpitaux a été réalisée en collaboration avec le Dr. Bertrand Guillier de l'IRD, géophysicien et spécialiste de la vulnérabilité du bâti. Cette collaboration a été rendue possible dans le cadre du projet SIRAD. En tant que responsable du thème « santé », j'ai coordonné les études³⁶⁹. Pour les mesures sur le terrain, nous avons bénéficié de l'appui d'étudiants de l'IGP (Institut Géophysique du Pérou)³⁷⁰.

- **Identifier les blocs, prendre en compte la complexité des hôpitaux**

Les évaluations de la vulnérabilité structurelle dans le cadre de l'ISH sont basées sur des observations visuelles et aboutissent à une valeur globale pour l'hôpital. La validité de ces évaluations est donc nécessairement limitée et ne rend pas compte de la complexité des hôpitaux.

En effet, les hôpitaux sont des objets complexes, autant d'un point de vue de leur fonctionnement, que d'un point de vue structurel. Ils sont constitués de plusieurs blocs (édifices) correspondant à différents services, construits à différentes époques, parfois remodelés ou agrandis.

Enfin de prendre en compte cette complexité, les différents blocs des hôpitaux, identifiés d'un point de vue structurel, ont été mesurés indépendamment. Les résultats sont calculés à l'échelle des blocs et intégrés dans une base de données géoréférencées.

³⁶⁹ Ce qui implique la définition de la méthodologie (hors aspects géophysiques), ainsi que la prise de contact et les démarches institutionnelles avec les autorités et les directeurs d'hôpitaux pour obtenir les autorisations nécessaires.

³⁷⁰ Nino Puma Sacsi, Bilha Herrera et Ángel Ochoa Zamalloa.

Hôpital Dos de Mayo	
Bloc	Description
A / B	Banque de sang / Hématologie
C	Rayons X
D	Aire de consultation externe
E	Urgence
F1 / F2 / Y1 / Y2	Administration
G / Z	Gynéco-obstétrique
H	Salles d'opération / hospitalisation / gynéco-obstétrique / néonatalogie/pédiatrie
I	Hospitalisation néonatalogie
J	Hospitalisation pédiatrie
K / O	Atelier
L	?
M	Lavanderie
N	Nutrition
P1	
P2	Hémodialyse
Q / R / S	Hospitalisation
U1 / U2	Chirurgie légère
V	Département de médecine

0 37.5 75 Mètres

Sources : Recherche J. Robert (2010), projet SIRAD (2011)



J. Robert, 2012

Carte n°19 : Les différents blocs de l'hôpital Dos de Mayo

La première étape consiste à identifier les différents blocs, ainsi que leur fonction (carte 19), et donne lieu à une couche d'information à l'échelle des blocs pour les 23 hôpitaux³⁷¹. Ce travail a été réalisé conjointement avec le personnel des hôpitaux et les géophysiciens. Les caractéristiques structurelles des édifices ne correspondent pas nécessairement à un service : un service d'hospitalisation peut être réparti dans deux blocs divisés seulement par un joint sismique. Cette division qui n'a de sens que pour le géophysicien, n'en a pas du point de vue fonctionnel. A l'inverse, un même édifice peut héberger plusieurs services (salles d'opérations, pédiatrie, hospitalisation, administration, etc.), ce qui est fréquent pour les bâtiments de plusieurs étages.

Les mesures physiques sont réalisées en priorité blocs hébergeant les aires critiques de chaque hôpital (les urgences, les salles d'opérations, et les services de soins intensifs) ainsi que les aires d'hospitalisation³⁷².

Dans la base de données, les limites des blocs sont les limites « physiques », pour lesquelles on décrit les services. Au total, la base de données contient 369 blocs pour les 23 hôpitaux (l'hôpital Casimiro Ulloa

³⁷¹ En comparaison avec la base de données sur les ressources de santé d'urgence où les hôpitaux sont représentés par des points, on change ici d'échelle. Un hôpital devient un ensemble de blocs.

³⁷² N'ont pas été mesurés systématiquement les administrations, et autres édifices « logistiques » comme les réfectoires, laveries, etc.

est le plus simple avec deux blocs, alors que l'hôpital Almenara en compte 33). La vulnérabilité structurelle a été évaluée pour 205 blocs³⁷³.

- **Les mesures physiques**



Photos n°49 et 50 : Mesures sur le toit de l'hôpital Dos de Mayo et sur celui de l'Hipolito Unanue

Sources : J. Chraïbi, 2010 ; J. Robert, 2010

L'analyse de la vulnérabilité structurelle des hôpitaux se base sur deux types de mesures³⁷⁴ : la fréquence du bâti et la fréquence du sol.

- ✓ **Mesure de la fréquence du bâti**

La première mesure concerne la fréquence fondamentale de chaque bâtiment. Cette fréquence caractérise les propriétés dynamiques du bâti en fonction de ses caractéristiques (hauteur, matériel de construction, etc.). Deux mesures au minimum sont réalisées pour chaque édifice³⁷⁵. Un traitement est ensuite nécessaire afin d'identifier la fréquence fondamentale (f_0)³⁷⁶. Si cette dernière est comprise dans le domaine du fonctionnement normal théorique (entre $10/N$ et $25/N$, où N est le nombre d'étage), l'édifice ne présente pas de problèmes. Dans le cas contraire, il est vulnérable parce que trop rigide, ou trop flexible (figure 24).

³⁷³ Les 164 blocs restants qui n'ont pas été évalués hébergent des services moins importants pour le fonctionnement de l'hôpital et l'attention médicale d'urgence (aires de consultation, locaux de réunions ou administratifs, etc.). Par ailleurs, certains blocs n'ont pas été évalués pour des raisons d'accès (il est par exemple impossible d'accéder sur les toits de certains anciens bâtiments en adobe).

³⁷⁴ Les mesures se basent sur une méthode de type Nakamura, à partir du bruit de fond sismique (Nakamura, 1989). Les mesures ont été réalisées avec deux stations de mesures et deux vélocimètres. Les stations de mesures du signal sismique sont de type CityShark II, conçues spécialement pour l'enregistrement du bruit de fond sismique et les études du bâti. Le type de sismomètre utilisé est un Lennartz LE-3D 5s.

³⁷⁵ Une couche d'information géoréférencée de ces points de mesures a aussi été créée afin de permettre un suivi postérieur.

³⁷⁶ Nous n'entrerons pas ici dans le détail du traitement. Pour plus d'information sur ce point se référer au rapport complet sur la vulnérabilité des hôpitaux réalisé dans le cadre du projet SIRAD (Robert et Guillier, 2010).

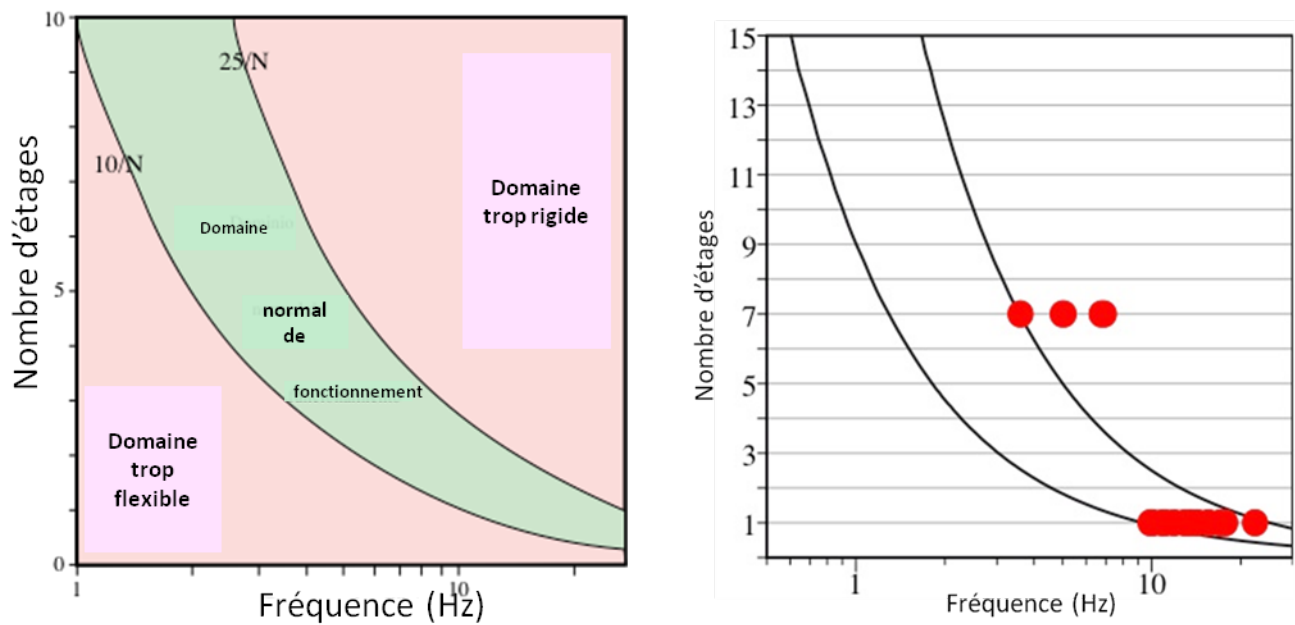


Figure n°24: Domaines de fonctionnement des édifices (en fonction du nombre d'étages) et exemple des bâtiments de l'hôpital Maria Auxiliadora

On observe sur le graphique de droite que les trois édifices principaux de l'hôpital Maria Auxiliadora ont une fréquence fondamentale trop élevée en comparaison au domaine de fonctionnement théorique³⁷⁷. Ils sont donc trop rigides. Hauts de 7 étages, leur fréquence ne devrait en effet pas dépasser les 3,5 Hz (25/7). D'autres critères rentrent par ailleurs en ligne de compte, mais ne seront pas détaillés ici.

Un bâtiment peut être vulnérable en soi, en fonction de ses caractéristiques physiques. Cependant, sa vulnérabilité dépend aussi de sa sensibilité à la résonance du sol.

✓ Mesure de la fréquence du sol

La seconde mesure concerne la fréquence du sol et permet d'évaluer la sensibilité des édifices à la résonance du sol. Il s'agit d'identifier la fenêtre de surexcitation du sol en fonction de sa fréquence fondamentale (f_0 sol). Cette fenêtre d'amplification de l'énergie sismique est comprise entre f_0 et $2f_0$. Le sol peut avoir deux pics de fréquence (appelés f_0 et f_1), et par conséquent deux fenêtres de surexcitation.

³⁷⁷ La loi supérieure est $25 / N$ et la loi inférieure est $10/N$.

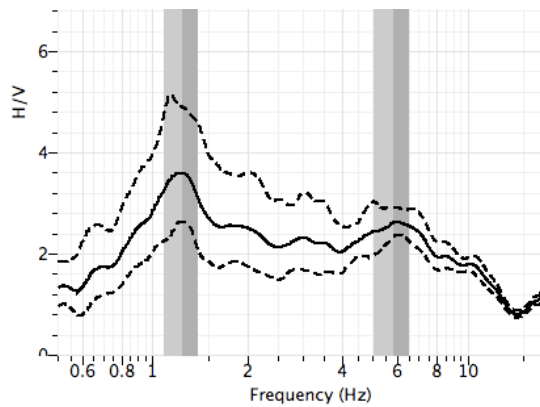


Figure n°25 : Courbe H/V³⁷⁸ de l'hôpital Maria Auxiliadora montrant deux fréquences d'amplification

La figure 25 représente les résultats des mesures du sol réalisées pour l'hôpital Maria Auxiliadora. On distingue clairement deux pics de fréquence (autour de 1,2 Hz et autour de 6 Hz). On dispose maintenant de la fréquence fondamentale des bâtiments et de la fréquence du sol. Il s'agit de les mettre en relation pour identifier la possibilité d'une mise en résonance des bâtiments avec le sol.

✓ La sensibilité à la résonance du sol

La sensibilité du bâti à la fréquence du sol participe à la vulnérabilité structurelle du bâti. Il faut pour cela comprendre quelques règles entendues des géophysiciens, que nous tenterons de présenter ici le plus simplement possible.

Lors d'un séisme, le sol transfère de l'énergie aux bâtiments. Deux cas de figure se présentent :

- Si l'énergie dégagée par le séisme est faible, le bâtiment l'absorbe et conserve un comportement élastique. Il n'y a pas de dommages irréversibles et il retrouve son comportement (et sa fréquence fondamentale) d'origine une fois le mouvement passé³⁷⁹ (figure 26).
- Si l'énergie est plus élevée, le bâtiment doit dissiper cette énergie en excès car il est dans l'incapacité de l'absorber. Son comportement devient plastique et il subit des dommages irréversibles, allant de la fissuration des murs qui jouent le rôle de fusibles jusqu'à l'écroulement de l'édifice. Ces dommages provoquent une baisse de sa fréquence fondamentale et modifie la structure et le comportement du bâti. A partir de 30 % de perte de fréquence, l'édifice doit être renforcé ou démoli et au-delà de 50 %, il s'écroule.

³⁷⁸ La méthode « H/V bruit de fond » consiste à calculer les ratios spectraux des composantes horizontales et verticales à partir d'enregistrements de bruit de fond sismique (De Martin et Kobayashi, 2010).

³⁷⁹ C'est le concept de résilience physique appliqué aux métaux. Jusqu'à un certain seuil de température, le métal peut retrouver son état d'origine, mais une fois passé ce seuil, sa composition change et les dommages sont irréversibles. La logique est la même avec les bâtiments soumis à une contrainte sismique.

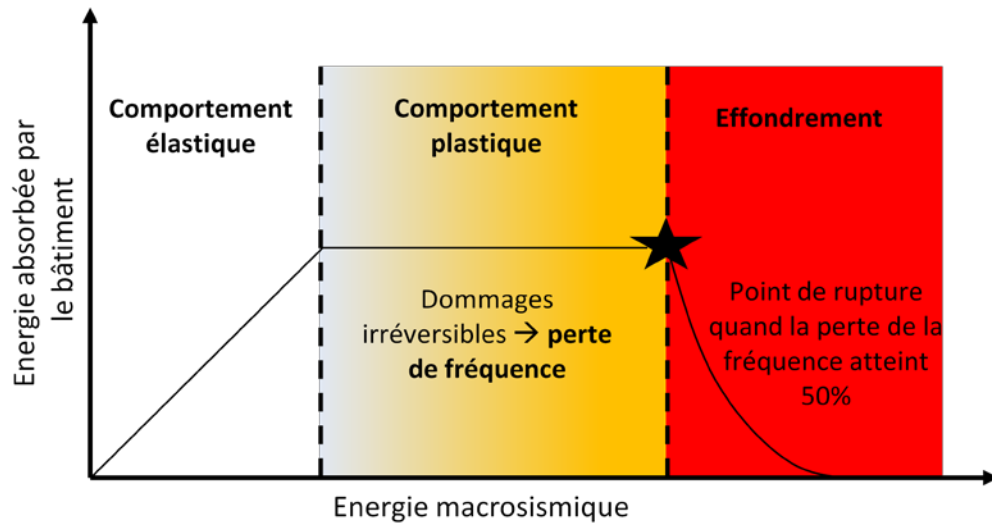


Figure n°26 : Comportement du bâti en fonction de l'énergie macrosismique

L'énergie macrosismique dont nous parlons ici est l'énergie qui est transmise par le sol au bâtiment lors d'un mouvement sismique. Elle est donc fonction de la magnitude du séisme, de la distance de l'épicentre, de la durée du mouvement ainsi que de l'amplification des ondes par le sol. Les trois premiers paramètres (magnitude, épicentre, durée) sont estimés a priori par les sismologues lorsqu'ils établissent des scénarios. L'amplification des ondes en fonction de la nature du sol peut être calculée dans l'absolu. En effet, nous avons mentionné précédemment que le sol possède une fenêtre de surexcitation (comprise en f_0 et $2 f_0$). Si un édifice rentre dans cette fenêtre de surexcitation, il va recevoir plus d'énergie. Par ailleurs, une fois rentré dans cette fenêtre, le bâtiment est obligé d'en sortir. Il existe donc une relation entre la fréquence fondamentale du sol et la fréquence fondamentale des édifices qui influe sur la vulnérabilité de ces derniers (figure 27).

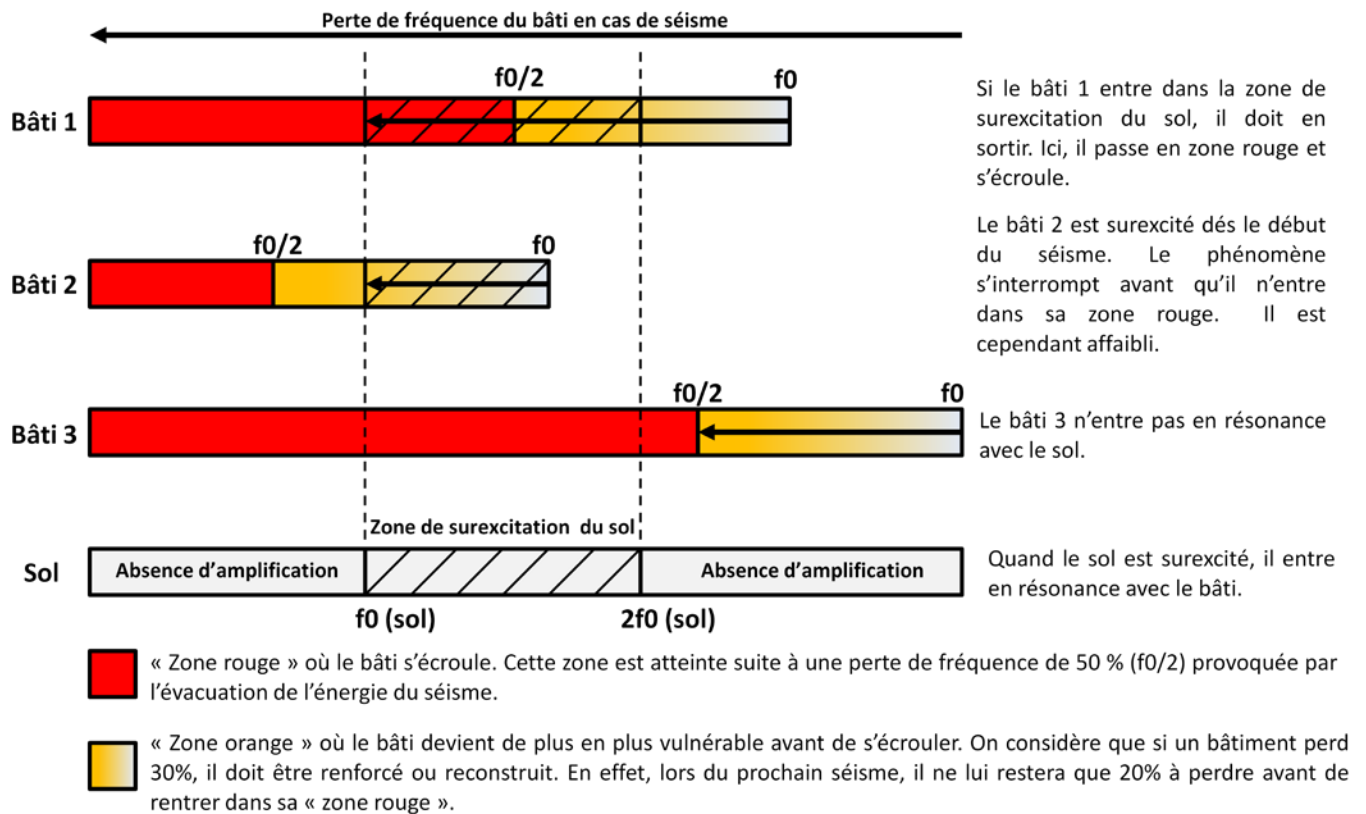


Figure n°27 : Relation entre le sol et le bâti (3 exemples)

La sensibilité du bâti à la résonance du sol est indépendante de la nature du séisme. Elle permet donc de qualifier la vulnérabilité des édifices dans l'absolu.

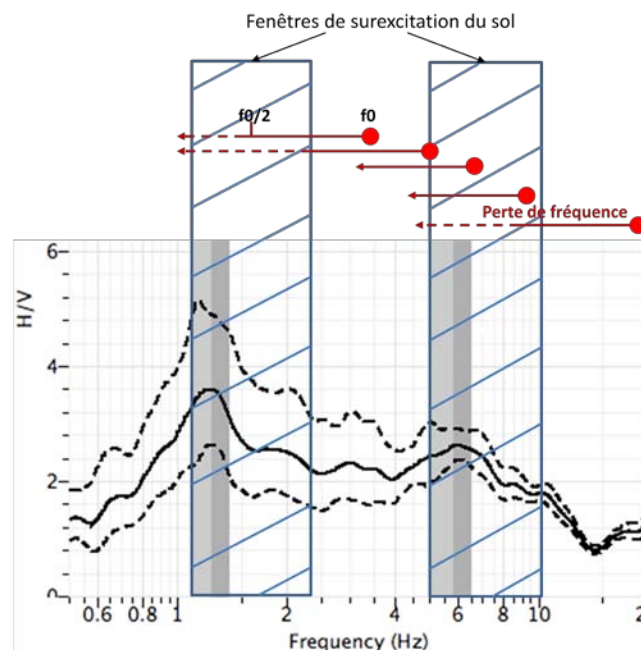


Figure n°28 : Relation bâti/sol dans le cas de l'hôpital Maria Auxiliadora

Sur la figure 28, nous avons positionné les blocs de l'hôpital Maria Auxiliadora en fonction de leur fréquence fondamentale et les pics de fréquence du sol. Les flèches rouges matérialisent la perte de fréquence en cas de séisme. On constate que plusieurs de ces blocs sont susceptibles d'être surexcités et de dépasser le seuil de 50 % de perte de fréquence. Ces blocs sont donc très vulnérables.

✓ Calcul de la vulnérabilité des blocs et de la vulnérabilité globale de l'hôpital

Pour chaque bloc, nous avons calculé un indicateur de vulnérabilité physique (en fonction du comportement de l'édifice) et un indicateur de sensibilité à la résonance du sol, permettant d'aboutir à un indicateur synthétique de vulnérabilité structurelle par bloc (tableau 12).

		Sensibilité à la résonance du sol			
		A (plus faible)	B	C	D (plus forte)
Vulnérabilité physique	A (plus faible)	Faible	Faible	Moyenne	Elevée
	B	Faible	Moyenne	Moyenne	Elevée
	C	Moyenne	Elevée	Elevée	Très élevée
	D (plus forte)	Très élevée	Très élevée	Très élevée	Très élevée

Tableau n°12 : Méthodologie d'estimation de la vulnérabilité structurelle fonction de la vulnérabilité physique et de la sensibilité au sol

Les édifices de forte vulnérabilité physique présentent une forte vulnérabilité structurelle, indépendamment de la qualité du sol. Par ailleurs, lorsque la sensibilité au sol est élevée (classe D), des édifices peu vulnérables d'un point de vue physique, acquièrent un niveau de vulnérabilité structurelle élevé à très élevée.

Un pourcentage de dommage de l'édifice en question a été estimé pour chaque classe de vulnérabilité³⁸⁰ (tableau 13).

Vulnérabilité structurelle	% de perte de l'édifice (superficie)
Faible	Moins de 10 %
Moyenne	Entre 10 et 20 %
Elevée	Entre 20 % et 40 %
Très élevée	Supérieure à 40 %

Tableau n°13 : Estimation du pourcentage de perte de l'édifice en fonction du niveau de vulnérabilité structurelle

On obtient une vision de la vulnérabilité structurelle des différents blocs qui composent l'hôpital (cartes 20 et 21).

³⁸⁰ Ces pourcentages ont été déterminés de façon empirique en l'absence de courbes de dommages basée sur des statistiques.

Hôpital María Auxiliadora	
Bloc	Description
A	Urgence
B	Administration
C / D	Hospitalisation
E / F / G / H	Aire de consultation externe
I / J / K / L / M / N / O	Autres

Vulnérabilité du bâti

- Non évaluée
- Faible
- Moyenne
- Elevée
- Très élevée

0 25 50 Mètres

Sources : Recherche J. Robert (2010), B. Guiller (2010) projet SIRAD (2011)



J. Robert, 2012

Hôpital Rebagliati	
Bloc	Description
A	Hospitalisation / néonatalogie / urgences
A1 / F	Urgence / aires de consultation
B	Hospitalisation / salles d'opération
B1	Aires de consultation
C	Hospitalisation
C1	Administration / cuisines
G	Hospitalisation pédiatrie
H	Atelier
I	Urgences gynéco-obstétrique
K	Santé mentale
M	Chaufferie

Vulnérabilité du bâti

- Non évaluée
- Faible
- Moyenne
- Elevée
- Très élevée

0 35 70 Mètres

Sources : Recherche J. Robert (2010), B. Guiller (2010) projet SIRAD (2011)



J. Robert, 2012

Cartes n°20 et 21 : Vulnérabilité structurelle des hôpitaux Dos de Mayo et Rebagliati à l'échelle des blocs

L'étape suivante consiste à évaluer la vulnérabilité globale de l'hôpital en prenant en compte les différents blocs qui le composent. Cette vulnérabilité est estimée en fonction de la superficie totale potentiellement perdue pour dommages structurels pour l'ensemble des blocs de l'hôpital (obtenue à partir de la somme de la superficie perdue pour chaque bloc³⁸¹).

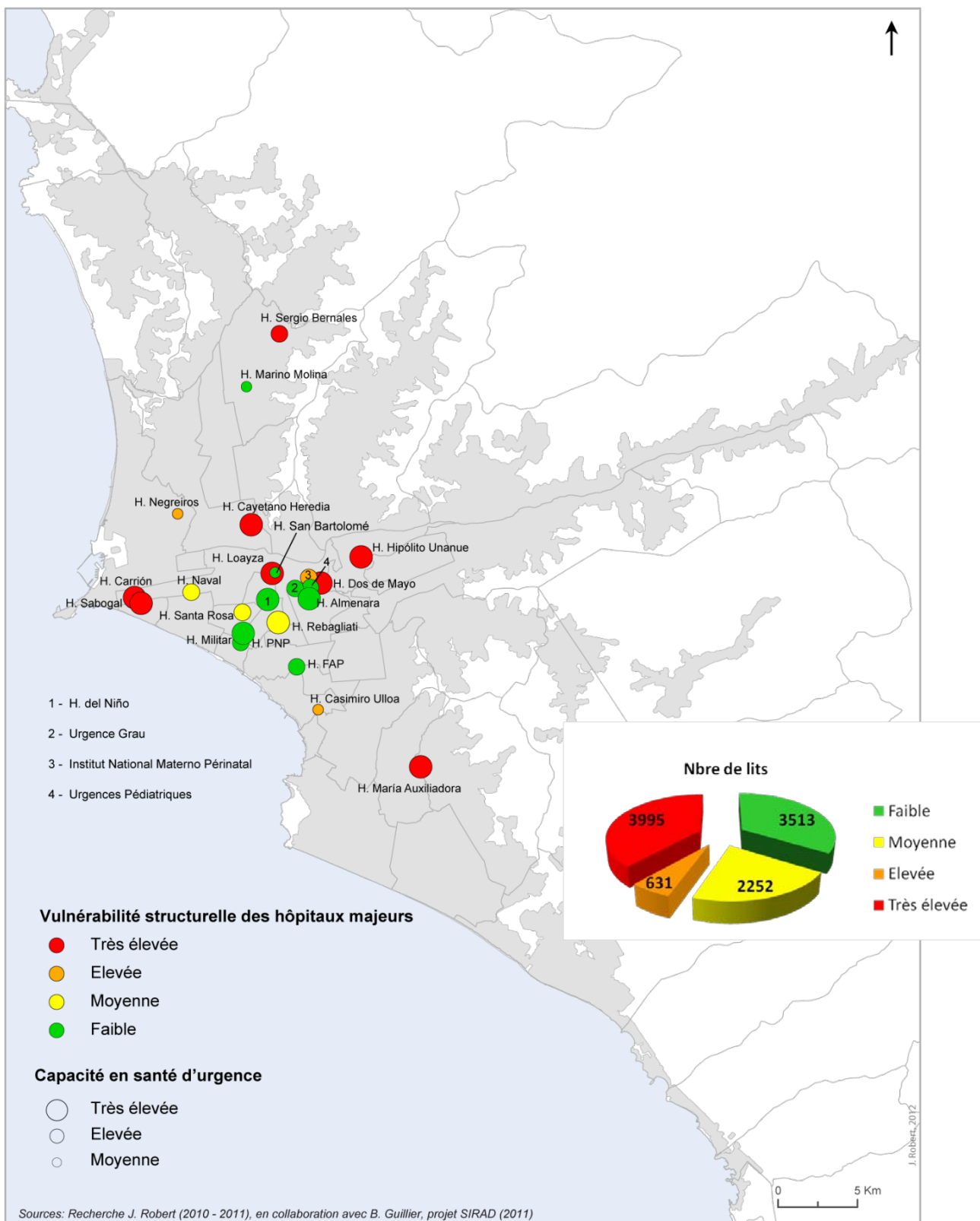
Pour l'hôpital Dos de Mayo, la superficie totale potentiellement perdue atteint 57 % (carte 20). L'hôpital est donc considéré comme très vulnérable. Dans le cas de l'hôpital Rebagliati, la superficie perdue serait de 17 %, ce qui correspond à une vulnérabilité moyenne. En effet, les parties les plus vulnérables de l'hôpital sont des aires de consultations externes et une partie des urgences (en rouge), mais les trois blocs principaux, de plus de 10 étages, apparaissent solides (en vert) (carte 21).

Les mesures réalisées ont permis d'identifier la vulnérabilité du bâti et peuvent être mobilisées pour d'autres fins. Elles sont d'abord utiles pour les études approfondies visant le renforcement des structures. En effet, ce type d'études se base habituellement sur des modélisations du comportement de l'édifice pour déterminer sa fréquence fondamentale (à partir de laquelle sont réalisées les études pour les renforts). Or, les modélisations comportent un certain nombre d'approximations. Dans notre cas, la fréquence fondamentale est mesurée (et non pas calculée), elle est donc exacte.

Ces mesures peuvent être utiles pour des évaluations post-désastres. En effet, en réalisant la mesure après le séisme, on peut comparer les deux fréquences et calculer la perte de fréquence liée à l'événement. Si le bâtiment a perdu plus de 30 % de sa fréquence, alors il doit être démolé. La question se pose actuellement pour les édifices ayant subi le séisme de 1974 - ce qui est le cas de 20 des 23 hôpitaux majeurs. En effet, si la fréquence fondamentale des édifices a déjà diminué lors de ce séisme, cela voudrait dire qu'un séisme d'ampleur égale pourrait provoquer des dommages considérables. Le fait que ces bâtiments aient résisté à de nombreux séismes – ce qui est souvent rappelé par les autorités – ne veut donc pas dire qu'ils supporteraient un nouvel événement de même ampleur.

³⁸¹ La superficie totale perdue de chaque bloc est calculée en fonction de la superficie perdue au sol (fonction du pourcentage de perte du bloc) multipliée par le nombre d'étage.

- Une perte de près de la moitié des lits



Carte n°22 : Vulnérabilité structurelle des 23 hôpitaux majeurs de Lima et Callao

Figure n°29: Nombre de lits en fonction de la vulnérabilité structurelle des hôpitaux majeurs

Selon le zonage sismique, les 23 hôpitaux majeurs se trouvent sur des sols relativement sûrs (4 se situent dans des zones d'exposition relativement faible et les 19 restants dans des zones d'exposition faible). Ici, l'analyse de vulnérabilité structurelle menée à l'échelle des hôpitaux offre un panorama complètement différent (carte 22). 8 hôpitaux présentent une très forte vulnérabilité – c'est-à-dire une perte de superficie supérieure à 40 % du total. Trois hôpitaux sont fortement vulnérables et perdraient entre 20 et 40 % de leur superficie. Ces 11 hôpitaux représentent près de la moitié des lits (44 %) ³⁸² des hôpitaux majeurs (figure 29).

Ces résultats s'expliquent par l'ancienneté des édifices (20 établissements ont subi le séisme de 1974, et 11 d'entre eux ont été construits il y a plus de 50 ans), la dégradation des structures ou encore par des aménagements qui altèrent leur comportement. L'incompatibilité des sols est aussi un facteur de vulnérabilité important en raison d'effets de sites très prononcés, « invisibles » à l'échelle de zonage sismique du CISMID. C'est le cas notamment pour les hôpitaux María Auxiliadora ou de l'Hipólito Unanue.

**Retour sur un travail pluridisciplinaire :
Quand les sciences sociales choisissent les objets des sciences dures**

Au vu des résultats, on constate l'intérêt d'une analyse précise de la vulnérabilité structurelle des hôpitaux. En effet, l'analyse de la vulnérabilité au regard du zonage sismique à une échelle grossière est largement insuffisante, voire contre productive. On considère qu'il n'y a pas de problèmes, alors qu'en réalité on manque d'information.

Nous faisons ici la démonstration de l'intérêt de notre approche qui consiste à identifier les ressources majeures, en nombre limité, pour ensuite y concentrer les efforts en termes d'analyses. Aussi, cette démarche permet un réel travail pluridisciplinaire, où les sciences sociales identifient les objets à évaluer précisément par les sciences dures, en fonction d'une problématique qui est avant tout sociale : la gestion des risques et des crises. Elle correspond à un renversement de logique : on part des enjeux ou des ressources du territoire, pour ensuite analyser leurs vulnérabilités, en évitant ainsi un cadrage en amont par les aléas. La pertinence des analyses d'aléas en est aussi renforcée : en travaillant sur des objets précis, à des échelles adéquates, on se donne les moyens de produire des connaissances opérationnelles. On donne par ailleurs un autre statut au bâti que celui d'objet physique pour les géophysiciens : il est en effet considéré ici comme un produit et une construction sociale, avec un rôle particulier et matérialisant un enjeu.

Cette démarche n'est pas restreinte aux hôpitaux. On peut envisager de travailler de la même façon pour évaluer la vulnérabilité des ressources en eau ou en énergie. Il s'agirait alors d'associer non seulement des géophysiciens mais aussi des ingénieurs spécialisés dans le fonctionnement de ces réseaux techniques. En changeant d'échelle, et pour mener la démarche jusqu'au bout, il est aussi possible d'orienter les études des aléas dans des espaces qui concentrent les ressources majeures du fonctionnement urbain. L'idée est d'optimiser les études d'aléas pour produire de la connaissance sur la vulnérabilité des enjeux / ressources et donc du territoire.

Il existe donc un champ de travail pluridisciplinaire à explorer susceptible de « réconcilier » les sciences sociales et les sciences dures, pour qu'elles travaillent enfin sur des objets communs.

³⁸² Et 30 % du total des lits de Lima et Callao (tous établissements confondus).

3.3 Mesurer la vulnérabilité fonctionnelle des 23 hôpitaux majeurs

Si un édifice reste sur pied, cela ne veut pas dire qu'il pourra assurer un service à cent pour cent de sa capacité. Plusieurs facteurs peuvent provoquer des dysfonctionnements et paralyser de façon totale ou partielle ses activités : l'afflux massif de patients qui saturent l'hôpital, le manque d'espace, la désorganisation en interne, le manque d'eau, d'énergie, etc.

Une enquête a été menée auprès des professionnels et dirigeants des hôpitaux pour identifier les différents facteurs qui contribuent à la vulnérabilité fonctionnelle des établissements.

- **Trois ensembles de variables : capacité d'expansion, organisation de l'urgence et autonomie en services de base**

L'Indice de Sécurité Hospitalière (ISH) de l'OPS aborde ces aspects sous deux rubriques (OPS/OMS, 2008). La vulnérabilité non structurelle considère les aspects architectoniques (largeur des escaliers, fixation des meubles, etc.) et les réseaux vitaux (qualité des connections en eau, états des tableaux de contrôle, etc.). La vulnérabilité fonctionnelle se focalise sur la planification d'urgence et la préparation du personnel (existence de plans d'opérations validés, comités d'opérations d'urgence, protocole, etc.). Cette méthodologie est très détaillée et demande la participation d'ingénieurs et d'architectes, notamment pour la partie appelée « non structurelle ».

Etant donnée la quantité d'établissements à évaluer³⁸³ et le temps disponible, nous avons opté pour adapter et simplifier cette méthodologie. Nous avons travaillé à partir d'une fiche d'enquête élaborée avec des spécialistes de l'urgence³⁸⁴. Ces enquêtes ont eu une double utilité : dans un premier temps, compléter l'information sur les établissements de soins en question et mieux évaluer leur capacité à faire face en cas de crise, ensuite rassembler les informations nécessaires pour évaluer leur vulnérabilité fonctionnelle³⁸⁵. Les résultats des 107 enquêtes sont intégrés dans la base de données des établissements de soins.

La vulnérabilité fonctionnelle est déterminée en fonction de trois ensembles de paramètres : la capacité d'expansion, le niveau d'organisation de gestion de crise, et l'autonomie en services vitaux.

- ✓ La capacité d'expansion reflète la capacité de l'établissement à habiller des espaces extérieurs en cas de dommages structurels ou pour s'adapter à une demande massive. Elle est estimée en fonction du pourcentage d'occupation des lits, du nombre de lits additionnels mobilisables, et de l'existence d'espaces libres.
- ✓ Le niveau d'organisation de gestion de crise se base sur l'existence d'un comité et de plans d'opérations d'urgence, la réalisation de simulacres, et l'équipement en radio télécommunication d'urgence.

³⁸³ Les 23 hôpitaux majeurs et les 93 établissements d'appui sont évalués avec la même méthodologie.

³⁸⁴ Le Dr. Luis Honorio, les directeurs des Centres de prévention des désastres (CEPECED) et la Dra. Marcia Apestegui de l'ODN d'EsSalud.

³⁸⁵ J'ai réalisé les enquêtes dans les 23 hôpitaux majeurs et piloté les 84 autres réalisées dans les établissements d'appui.

- ✓ L'autonomie en services vitaux considère l'autonomie de l'hôpital en eau, la demande couverte par le groupe électrogène et les entrepôts d'aliments, dans l'hypothèse d'une rupture de l'approvisionnement habituel jusqu'à sa réhabilitation. Ce dernier point est d'autant plus fondamental au vu des probables dysfonctionnements des réseaux techniques³⁸⁶.



Photos n°51 et 52 : Câbles électriques sur le toit de l'hôpital Sergio Bernales (Minsa).
Source : J. Robert, 2010



Photos n°53, 54 et 55 : Canalisation soutenues de façon précaire au Sabogal (EsSalud) ; réservoirs d'eau en dur pour le Loyaza et réservoirs plus légers pour le Sergio Bernales (Minsa).
Source : J. Robert, 2010

A la différence de l'ISH, la question des services de base est abordée à travers l'autonomie des hôpitaux. Une analyse complémentaire de l'état des réseaux serait cependant intéressante, bien que complexe à réaliser. Par ailleurs, nous avons considéré la capacité d'expansion comme déterminante de la vulnérabilité fonctionnelle. Cette variable n'est pas prise en compte dans l'ISH (le taux d'occupation des lits apparaît comme une variable introductive sur les caractéristiques de l'hôpital mais n'entre pas dans le calcul).

³⁸⁶ Il fait d'ailleurs l'objet d'intérêt dans d'autres domaines, par exemple concernant les « forteresses de l'économie numériques », qui hébergent des serveurs internet, des bases de données des entreprises, etc., et qui ne peuvent se permettre une rupture de l'approvisionnement en énergie (Moriset, 2003).

Vulnérabilité fonctionnelle	Valeur
Faible	2,5 a 3
Moyenne	2 a 2,5
Elevée	1,5 a 2
Très élevée	1 a 1,5

Tableau n°14 : Indicateur de vulnérabilité fonctionnelle

Au total, le calcul se base sur 10 variables (tableau 15, page suivante). Chaque variable est divisée en 3 classes, auxquelles on associe une valeur de 1 à 3 (1 correspond à une faible capacité fonctionnelle, et 3 à une forte capacité). L'indicateur de vulnérabilité fonctionnelle est calculé à partir de la somme des différentes valeurs, divisé par le total de variables (tableau 14).



Photo n°56 : Complexité du fonctionnement des hôpitaux : systèmes d'aération, de télécommunications et réservoirs d'eau sur les toits de l'hôpital Cayetano Heredia

Source : J. Robert, 2010

Variables		Classification	Valeur	Pondération	Justification
Capacité d'expansion	Indice d'occupation des lits en situation normale	>90% entre 70 y 90% <70%	1(faible cap.) 2 3(forte cap.)		L'occupation des lits en situation normale favorise la saturation au moment de l'urgence
	Capacité d'expansion du n° de lits (lits additionnels)	< 5% (du total de lits) entre 5 y 10% > 10%	1 2 3		Selon la norme, les hôpitaux doivent conserver libres 20% du total de lits
	Espaces libres	Aucun En dehors du périmètre A l'intérieur	1 2 3		Pour la réception des victimes, l'installation d'un centre de triage ou d'un hôpital de campagne en cas de dommages aux infrastructures
Organisation de la gestion de crise	Existence d'un comité d'opération d'urgence	non oui	1 3		Organisme qui prend en charge les décisions et qui est formé de façon anticipée.
	Existence plan d'urgence massive	non oui	1 3		Document / guide pour l'attention des blessés en cas d'urgence massive
	Simulacres de gestion d'urgence	non 1 fois par an > 1 fois par an	1 2 3		Les exercices sont utiles pour la mise en pratique des plans (attention d'urgence et évacuation entre autres)
	Radio télécommunication (type UHF / VHF)	non oui	1 2		Les radios de télécommunications sont les seuls équipements qui vont fonctionner en cas de crise majeure.
Autonomie des services vitaux	Autonomie en eau (en heures)	< 24h entre 24h y 72h >72h	1 2 3	2	Face à la rupture probable de l'approvisionnement, on considère la quantité d'eau en stock et l'existence de puits opérationnels (relativisé en fonction du nombre de lits sur la base de 300 l/j/lits – selon OPS).
	Pourcentage de la demande couverte par le groupe électrogène	< 10 % Seulement les aires critiques (entre 10 y 60%) Toutes les aires d'attention médicale (> 60 %)	1 2 3	2	Face à la rupture probable de l'approvisionnement électrique, la capacité du groupe électrogène est fondamentale.
	Entrepôts d'aliments	non oui	1 3		Existence d'un entrepôt de nourriture (et d'une cuisine) pour le personnel et les patients.

Tableau n°15 : Variables utilisées pour le calcul de la vulnérabilité fonctionnelle

- **Un niveau de préparation relativement bon malgré des éléments de faiblesses**

L'analyse de la vulnérabilité fonctionnelle montre des résultats relativement positifs. Aucun des 23 hôpitaux majeurs ne présente un niveau de vulnérabilité très élevé et seulement trois (9 % des lits) présentent une vulnérabilité élevée. La majorité des hôpitaux - 12 soit 47 % des lits - sont peu vulnérables selon les critères utilisés (figure 30). De façon générale, les résultats reflètent la réalité des grands hôpitaux de Lima, qui présentent un bon niveau de préparation, et qui contraste avec les établissements de moindre taille comme nous le verrons par la suite.

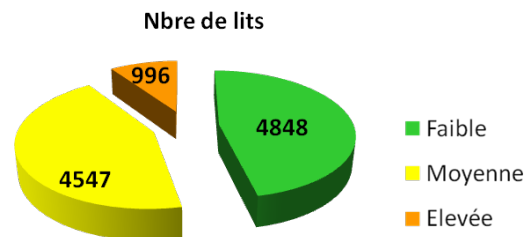


Figure n°30 : Vulnérabilité fonctionnelle des hôpitaux majeurs (en nbre de lits)

Ce résultat doit cependant être interprété avec précaution. En effet, il s'agit d'une valeur moyenne et les hôpitaux présentent en général une ou plusieurs faiblesses susceptibles de générer une perturbation majeure pour l'ensemble de l'établissement. C'est par exemple le cas du manque d'espace pour l'expansion des services, l'absence de radio-télécommunication d'urgence ou la faible autonomie en eau et en énergie.

Pour certains hôpitaux, l'espace en interne fait cruellement défaut. Dans le cas de l'hôpital Dos de Mayo, seul le parking est disponible et il est toujours occupé. L'hôpital d'urgence Grau, l'hôpital d'urgence Pédiatrique ou la Maternité de Lima (situés dans le centre ancien de Lima), ne disposent quant à eux d'aucun espace. En cas d'afflux massifs de patients et/ou de nécessité d'évacuation, il n'existe tout simplement aucune autre alternative que la rue (57 et 58). C'est aussi le cas pour l'hôpital San Bartolomé, où le plan envisage une évacuation dans le parking du centre commercial voisin.



L'hôpital Grau (EsSalud) donne sur un grand axe routier et ne dispose pas d'espace libre en interne, de la même façon que la maternité de Lima (Minsa). Au contraire, l'hôpital Naval est un de ceux qui dispose du plus d'espace.

Photos n°57, 58 et 59 : L'hôpital Grau au centre ville de Lima ; densité interne et aux alentours pour la maternité de Lima (Minsa) ; espaces libres devant l'hôpital Naval

Source : J. Robert, 2010

En ce qui concerne l'autonomie en services de base que sont l'eau et l'énergie, les solutions envisagées – stocks d'eau et groupes électrogènes – sont des solutions temporaires. Elles ne couvrent en général que quelques jours, et sont souvent d'efficacité partielle. Il n'est pas rare que le groupe électrogène n'assure qu'une partie des besoins de l'établissement. C'est le cas par exemple des hôpitaux Maria Auxiliadora, Dos de Mayo ou de l'hôpital Naval où un seul groupe électrogène couvre seulement la demande des aires critiques (soit 30 à 40 % de la demande). D'autres comme l'hôpital Almenara, Carrión ou encore l'hôpital de la Police ont un ou deux groupes plus puissants qui couvrent entre 80 et 100 % de la demande.

Les remises en état des services – en interne ou en coordination avec l'entreprise prestataire – ne sont généralement pas considérées, ni la recherche d'alternatives plus durables. En cas de rupture de l'approvisionnement en eau, 6 hôpitaux envisagent de solliciter l'appui de Sedapal en camions citernes, cependant cette solution reste peu adéquate. D'abord en raison des quantités d'eau consommées par les hôpitaux et du nombre de rotations nécessaires pour couvrir la demande. En effet, selon l'OPS, un hôpital consomme en moyenne 300 litres par lit et par jour. Pour un hôpital de 650 lits comme le Dos de Mayo, cela représente environ 200 m³ par jour, soit 10 camions de 20m³. L'hôpital Rebagliati consomme 1200 m³ d'eau par jour. Par ailleurs, les camions citernes vont être sollicités pour tout un ensemble de besoins, notamment pour les incendies. Lors du grand incendie de Mesa Redonda en 2001, Sedapal a envoyé une dizaine camions citernes en raison du manque de pression dans le réseau. Lors d'un incendie dans le centre historique cette

année (2012), ce sont les camions citernes des municipalités qui ont été mobilisés³⁸⁷. La crise va donc générer une véritable compétition pour cette ressource³⁸⁸. Au final, seuls 4 hôpitaux disposent d'un approvisionnement en eau indépendant par puits, opérationnel et couvrant les besoins de l'hôpital. Dans le cas de l'hôpital du Minsa Sergio Bernales (au nord de Lima), l'approvisionnement est certes indépendant du réseau public mais précaire, comme l'illustre une coupure d'approvisionnement pendant 9 jours en juillet 2011³⁸⁹.

L'absence d'équipements de télécommunications d'urgence est aussi un aspect à souligner. Au sein des acteurs du secteur santé, l'usage des radios de télécommunications n'est pas fréquent. En ce qui concerne le Minsa, si certains établissements en sont équipés, on parle d'un ou deux appareils au maximum, la majorité sans licence de fonctionnement et pas forcément compatibles (certains sont de type HF, d'autres VHF³⁹⁰). Ils sont le plus souvent installés dans les ambulances³⁹¹. Ces appareils ont été remplacés par les téléphones mobiles ou par des appareils similaires à des radios mais n'ayant pas les mêmes fonctionnalités (ils ne permettent pas de capter une fréquence, ni une communication avec plusieurs interlocuteurs). « En 2000, on a équipé tous les hôpitaux de radio de télécommunication VHF. Aujourd'hui, elles ont toutes disparu ou ne fonctionnent plus. Le Selica se base sur des téléphones mobiles (portables) car chacun veut son téléphone de dernière génération » (atelier 1). Pour ceux qui utilisent ces équipements, il n'existe pas de fréquences prédéfinies, ni de protocoles qui permettent une communication entre institutions. Les établissements d'EsSalud n'utilisent pas de radios.

Enfin, parmi les aspects non considérés dans la vulnérabilité fonctionnelle, on peut citer la question de la gestion des déchets hospitaliers. Les hôpitaux produisent entre 500 et 1000 kilos de déchets, qui sont pris en charge dans la totalité des cas par une entreprise privée. Seuls 3 hôpitaux disposent d'un centre d'incinération (souvent de capacité limitée, entre 300 et 500 kilos par jour, et parfois sans autorisation). En cas de crise, on compte sur l'entreprise prestataire pour gérer cet aspect.

Si le panorama initial est relativement positif, on observe donc un certain nombre de faiblesses susceptibles de compliquer la gestion de crise, voire de paralyser l'établissement. Cela concerne des aspects techniques mais aussi opérationnels. Dans ce contexte, on voit bien les limites des exercices de simulation ou de simulacre lorsqu'ils se restreignent à l'évacuation du personnel ou à la prise en charge d'un nombre de patients dans un espace circonscrit.

³⁸⁷ <http://elcomercio.pe/lima/1375714/noticia-incendio-mesa-redonda-falta-agua-dificulta-trabajo-bomberos>

³⁸⁸ Au total, on compte environ 226 camions pour l'ensemble de l'agglomération, dont 15 camions citernes appartenant à Sedapal et 83 aux différentes municipalités de Lima et Callao, donc dispersés sur le territoire urbain. 128 camions appartiennent au secteur privé.

³⁸⁹ L'eau provient d'un puits situé à plusieurs kilomètres de l'hôpital, et les connections sont précaires. <http://peru21.pe/noticia/718899/hospital-collique-esta-dias-sin-agua>

³⁹⁰ *High Frequency et Very High Frequency*

³⁹¹ Le responsable des urgences de l'hôpital militaire me dit un jour : « Nous avons une radio dans l'ambulance, mais on ne sait pas très bien avec qui ils parlent car c'est la seule de l'hôpital... ».

3.4 Bilan de l'analyse de vulnérabilité : 12 hôpitaux sur 23 qui risquent de ne plus fonctionner

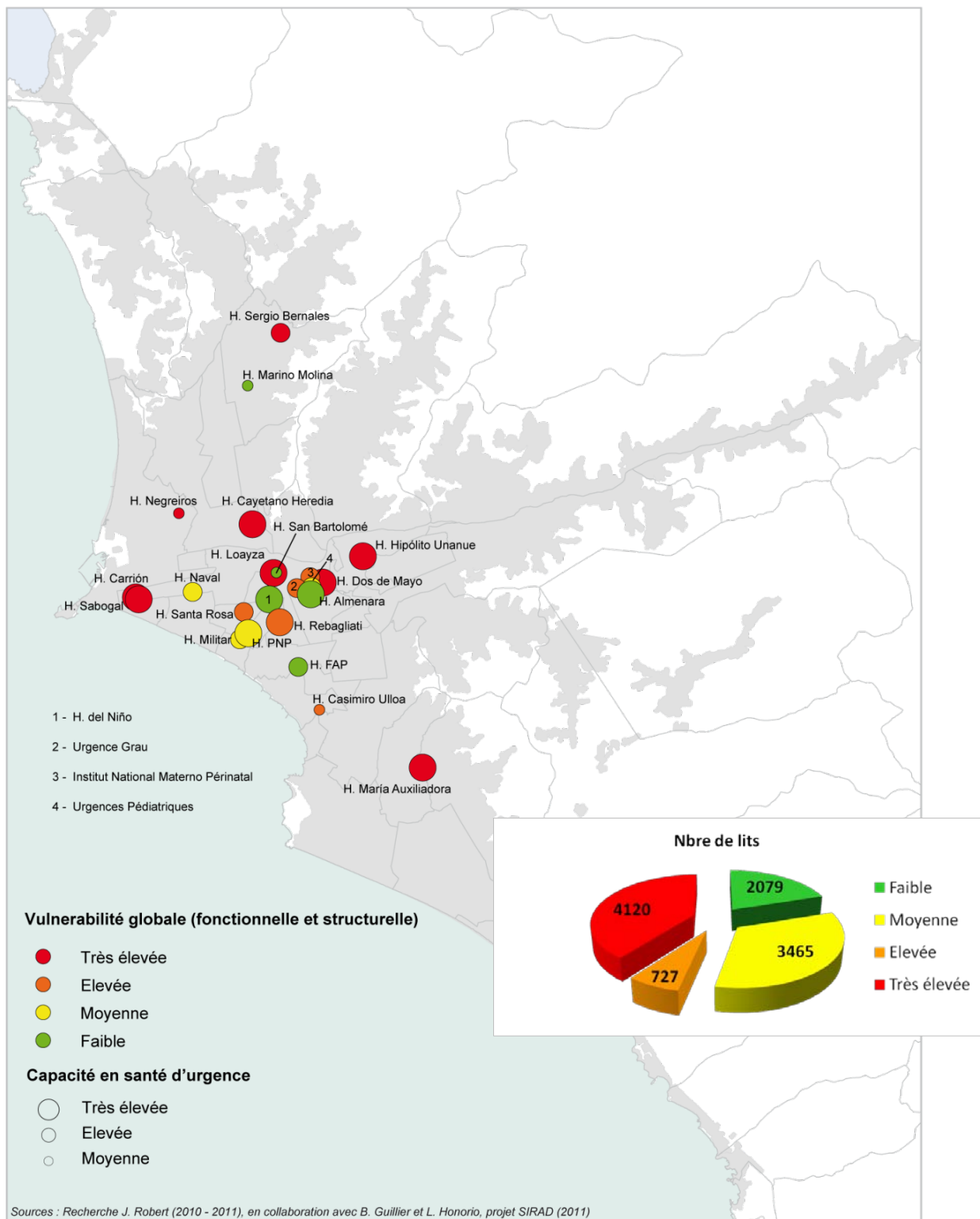
En considérant la vulnérabilité structurelle et fonctionnelle, on obtient un indicateur global de vulnérabilité des hôpitaux. Comme le montre la matrice ci-après (tableau 16), les vulnérabilités se cumulent. Par exemple, si un hôpital présente une vulnérabilité structurelle et fonctionnelle toutes les deux « moyenne », au final, nous lui affecterons un niveau de vulnérabilité « élevé ».

		Vulnérabilité fonctionnelle			
		Faible	Moyenne	Elevée	Très élevée
Vulnérabilité structurelle	Faible	Faible	Moyenne	Elevée	Très élevée
	Moyenne	Moyenne	Elevée	Elevée	Très élevée
	Elevée	Elevée	Elevée	Très élevée	Très élevée
	Très élevée	Très élevée	Très élevée	Très élevée	Très élevée

Tableau n°16 : Méthode d'évaluation de la vulnérabilité globale des hôpitaux majeurs en fonction de la vulnérabilité structurelle et fonctionnelle

Les résultats sont les suivants (figure 31) : 9 établissements présentent une vulnérabilité très élevée et 4 une vulnérabilité élevée, ce qui correspond à 63 % des lits des hôpitaux majeurs. Seuls 5 hôpitaux ont une vulnérabilité faible, soit 20 % des lits (2079).

La perte potentielle de près de la moitié des capacités d'hospitalisation est un problème majeur pour la réponse du dispositif de soins. Les quelques hôpitaux moins vulnérables vont devoir, au moins dans un premier temps, absorber seuls le flux massif de patients.



Carte n°23 : Vulnérabilité globale des 23 hôpitaux majeurs de Lima/Callao à partir de la vulnérabilité structurelle et fonctionnelle

Figure n°31 : Lits vulnérables des hôpitaux majeurs fonction de la vulnérabilité structurelle et fonctionnelle

On constate par ailleurs que les hôpitaux clés de la périphérie seront probablement touchés, ce qui va aggraver encore les inégalités de répartition de l'offre sur le territoire urbain (carte 23).

En résumé, le panorama est assez négatif. Les plus grands hôpitaux du Minsa sont tous très vulnérables, en particulier les trois hôpitaux périphériques : l'Hipolito Unanue à l'est, le Sergio Bernales au Nord, et le Maria Auxiliadora au sud. Le Loaysa, le Dos de Mayo et le Carrión, trois hôpitaux centraux et emblématiques du Minsa, sont aussi vulnérables. A cette liste, il faut rajouter l'hôpital Sabogal d'EsSalud et le Negreiros, de moindre capacité, laissant le Callao « dans les mains » du seul hôpital Naval. Restent les hôpitaux d'EsSalud, quelques uns du Minsa et ceux des forces armées et de police qui assurent une offre de soins dans un espace relativement restreint entre le centre historique et le centre moderne. Les périphéries, nord, sud et est, sont totalement dépourvues en hôpitaux principaux.

3.5 Vulnérabilité fonctionnelle des établissements d'appui

- **Etablissements évalués et méthodologie**

A la lecture des résultats de la vulnérabilité des 23 hôpitaux majeurs, les établissements de soins d'appui auront un rôle fondamental à jouer. Comme nous l'avons précisé en introduction de ce chapitre, ces établissements sont beaucoup plus nombreux : 153 au total dont 18 hôpitaux mineurs, 6 instituts, 87 centres de santé et 42 cliniques privées. Etant donné leur nombre, seule la vulnérabilité fonctionnelle a été évaluée.

Les établissements évalués sont les suivants :

- 12 des 18 hôpitaux de moindres capacités (moins de 200 lits)³⁹²,
- 6 des 9 établissements dont la spécialité n'est pas directement utile pour la santé d'urgence³⁹³,
- 66 des 87 centres de santé³⁹⁴.
- Les 42 cliniques privées n'ont pas été prises en compte en raison des difficultés d'accès.

Au final, 84 des 156 établissements d'appui ont pu être évalués. La méthodologie est la même que celle utilisée pour les hôpitaux majeurs. Les enquêtes ont été réalisées par le Dr. Luis Honorio et par moi-même dans les établissements principaux (hôpitaux mineurs et instituts), et trois

³⁹² L'hôpital Municipal de Los Olivos, et les hôpitaux de la Base Navale et de la Base Aérienne Las Palmas n'avaient pas été pris en compte dans un 1^{er} temps. Les hôpitaux de Huaycan et de Vitarte ont refusé de répondre aux enquêtes.

³⁹³ L'institut du Cœur d'EsSalud (*Instituto Nacional del Corazón – INCOR*) était à ce moment en cours de construction. L'hôpital psychiatrique Hermilio Valdizian et l'hôpital gériatrique de la Police n'ont pas répondu à l'enquête.

³⁹⁴ 8 établissements du Minsa n'ont pas pu être évalués pour des raisons diverses, notamment le refus de l'institution en question, ou les difficultés d'accès en termes de sécurité. Des difficultés d'ordre institutionnel ont empêché la visite de 13 établissements d'EsSalud.

étudiants en Santé d'urgence de l'Université péruvienne Cayetano Heredia³⁹⁵ ont été mobilisés pour les enquêtes dans les établissements de soins.

- **Des ressources d'appui vulnérables**

- ✓ Les hôpitaux mineurs

Ces 18 hôpitaux ont des capacités d'hospitalisation limitées (entre 30 et 130 lits), dépassant au total à peine le millier de lits (en comparaison, l'hôpital Rebagliati compte à lui seul 1500 lits). Ils constituent souvent la seule offre de soins hospitalière en périphérie, ce qui se répercute directement sur les taux d'occupations qui dépassent dans la grande majorité des cas les 90 %.

Ces hôpitaux de moindre de taille ont tous au moins une salle d'opération (4 au maximum), seuls 5 d'entre eux disposent d'un service de soins intensifs. Ils n'ont pas de capacités pour réaliser des extractions et analyses de sang, mais comptent cependant avec un stock. Ce sont typiquement les hôpitaux de contre-référence, mentionnés dans le Selica, dont les capacités sont fortement critiquées par les professionnels de la santé.

Certains de ces hôpitaux étaient initialement des centres de santé, transformés ensuite en hôpital pour répondre à la demande. C'est le cas de l'hôpital de San Juan de Lurigancho et de Puente Piedra (Minsa), construits à la fin des années 70 comme centre de santé, et qui ont été renforcés progressivement pour devenir hôpital dans les années 2000. C'est aussi le cas du Mongrut (EsSalud) qui était à l'origine un établissement scolaire (construit en 1985), transformé en hôpital et agrandi en 2007 (construction de 6 bâtiments supplémentaires). D'autres établissements ont quant à eux été construits récemment, tels que l'hôpital de Ventanilla en 2007 (le bâtiment pour le service d'urgence est construit en 2009, et l'hôpital projeté de construire 2 étages supplémentaires), ou l'Uldarico Rocca et le Voto Bernales d'EsSalud construits en 2000. Globalement, ces hôpitaux sont donc relativement récents, en comparaison des 23 hôpitaux majeurs construits pour la plupart avant les années 80.

Vulnérabilité fonctionnelle	Nbre d'établissements	Nbre de lits
Faible	2	87
Moyenne	5	360
Elevée	5	310
Très élevée	0	0
Non évalués	6	261 (2 hop. sans info.)

Tableau n°17 : Vulnérabilité fonctionnelle des hôpitaux mineurs

En termes de vulnérabilité fonctionnelle, seuls 2 établissements présentent un niveau de vulnérabilité faible. 5 établissements sont de vulnérabilité moyenne et 5 autres de vulnérabilité élevée. On constate donc une dégradation de la situation en rapport à celle des 23 hôpitaux majeurs. Les résultats illustrent soit un manque de préparation des hôpitaux récents en cours de

³⁹⁵ Mercedes Ledesma Flores, Roció Salas Ramos et Junior Melgarejo Rodríguez, que je remercie pour la qualité de leur travail.

consolidation, soit des hôpitaux saturés et surpeuplés dont les infrastructures ne sont pas adaptées pour faire face à la demande.

✓ Les établissements dont la spécialité n'est pas directement utile pour la santé d'urgence
Concentrés dans le secteur central de la ville, ces établissements représentent une capacité importante en termes de lits d'hospitalisation. Ce sont en effet plus de 1600 lits au total. Cependant, ils ne disposent pas d'équipements adaptés à la santé d'urgence, ce qui limite grandement leur rôle en cas de crise majeure. Seuls 3 d'entre eux disposent de salles d'opérations, et uniquement pour des opérations programmées. On considère donc que ces établissements peuvent être mobilisés pour prendre en charge des patients légers.

Il faut aussi considérer que la suspension possible de ces services constitue aussi un problème : 5 des 6 établissements évalués présentent des taux d'occupation supérieur à 70 % et atteignant dans 2 cas 90 %. Les patients de ces établissements ont des besoins spécifiques et chroniques : personnes âgées, patients atteints de problèmes mentaux ou en cours de traitement lourd (l'institut du cancer). L'arrêt de l'hôpital devient alors « aléa », en ce sens qu'il menace la santé de ses patients.

Vulnérabilité fonctionnelle	Nbre d'établissements	Nbre de lits
Faible	3	617
Moyenne	2	236
Elevée	1	400
Très élevée	0	0
Non évalués	3	412 (un établissement sans information)

Tableau n°18 : Vulnérabilité fonctionnelle des établissements spécialisés pas directement utiles pour la gestion des urgences

En termes de vulnérabilité fonctionnelle, 3 établissements présentent une vulnérabilité faible et deux une vulnérabilité moyenne. Seul l'hôpital de Santé Mentale Larco Herrera, de plus de 400 lits, présente un niveau de vulnérabilité élevé. Bien qu'ils ne soient pas au cœur du dispositif de soins d'urgence, ces établissements présentent un certain niveau de préparation aux catastrophes (réalisation de plans d'opérations d'urgence, comité, etc.). On constate aussi qu'ils disposent d'une certaine autonomie en services de base.

✓ Les centres de santé

Les centres de santé d'appui locaux ont été identifiés avec les directeurs des Centres de prévention des Disas et de la Diresa, ainsi qu'avec le personnel d'EsSalud. Il était nécessaire de compter sur la connaissance de ces acteurs afin d'identifier les établissements susceptibles de jouer un rôle au niveau local. Les enquêtes réalisées ont permis d'obtenir un panorama des capacités et des vulnérabilités de ces établissements.

Ce sont des centres de santé (46) ou centres materno-infantiles (41), c'est-à-dire avec les services nécessaires pour prendre en charge des accouchements (sans complication). Ils ne disposent pas

de salle d'opérations, mais peuvent avoir des services d'urgence. C'est le cas de 35 d'entre eux, qui assurent une permanence sur 24h (les autres établissements ne sont ouverts de que 12h, voire 6h dans 5 cas). Au total, ces 87 établissements représentent environ 500 lits. On compte en général entre 5 et 20 lits par établissements (et à peu près le même nombre de médecins). 64 d'entre eux comptent avec un laboratoire général, et 34 avec un équipement de radiographie (souvent utilisé pour des examens dentaires).

Vulnérabilité fonctionnelle	Nbre d'établissements	Nbre de lits
Faible	5	74
Moyenne	24	157
Elevée	21	127
Très élevée	16	73
Non évalués	21	78 (18 établissements sans info.)

Tableau n°19 : Vulnérabilité fonctionnelle des établissements d'appui locaux

En termes de vulnérabilité fonctionnelle, on trouve ici les quatre niveaux de vulnérabilité. Cinq établissements présentent un niveau de vulnérabilité faible et 24 un niveau moyen. Le nombre d'établissements vulnérables est par ailleurs relativement important, respectivement 21 établissements avec une vulnérabilité élevée et 16 avec une vulnérabilité très élevée.

Ces résultats illustrent la réalité des établissements de santé locaux. Ce sont des centres de moindre taille, à la base du dispositif de soins et à destination des populations les plus défavorisées. Les infrastructures sont souvent précaires, et peu de moyens y sont destinés (sauf exception). La faiblesse en équipements d'attention médicale, mais aussi en systèmes alternatifs pour l'approvisionnement en services de base illustre cette situation. Si un nombre important d'établissements disposent de réserve d'eau, en raison d'un approvisionnement précaire au quotidien³⁹⁶, ce n'est pas le cas concernant l'énergie. 38 établissements n'ont pas de groupes électrogènes, et ils ne sont pas opérationnels dans 8 autres. Seuls 15 établissements disposent de radio-télécommunications d'urgence.

La préparation aux situations d'urgence n'est pas une priorité. Un peu plus de la moitié des établissements (35 sur 66) ont mis en place un comité d'opération d'urgence, et 29 n'ont aucun plan pour faire face à une crise. L'expérience de l'urgence pour ces établissements se résume à l'envoi de patients aux hôpitaux majeurs de leur secteur en raison du manque de capacité. Plus de 8000 patients par mois sont ainsi re-dirigés vers des établissements plus importants. Par ailleurs, ces établissements ne sont que très rarement associées aux activités de préparation menées au niveau central (par le Minsa ou l'OGDN, qui ne convoquent que rarement les Disas).

³⁹⁶ Dans certaines périphéries, l'eau n'arrive par le réseau qu'à certaines heures de la journée, obligeant les établissements à faire des stocks

Alors que le principe de proximité et l'importance des ressources locales font l'objet d'une attention particulière dans les discours (sous l'impulsion des organisations internationales), on observe très concrètement peu d'efforts en ce sens face à d'importantes lacunes.

✓ Une ressource limitée et vulnérable, mais essentielle

On constate d'abord que les établissements d'appui ont des capacités limitées pour faire face à une crise (ce qui justifie de fait leur statut d'établissements d'« appui »). Ces établissements présentent par ailleurs des niveaux de vulnérabilités relativement élevés (figure 32). En effet, plus de la moitié des établissements d'appui, tous types confondus, sont très vulnérables d'un point de vue fonctionnel. La mobilisation de cette ressource est donc susceptible de poser des problèmes, contribuant ainsi à la vulnérabilité du dispositif de soins dans son ensemble.

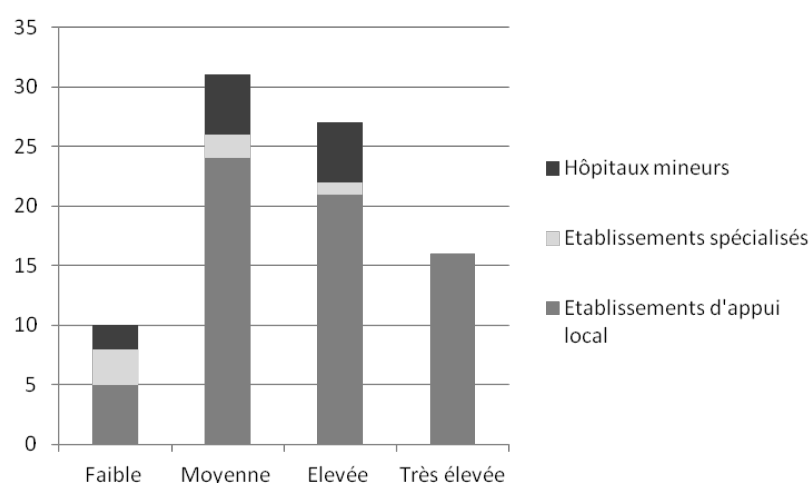
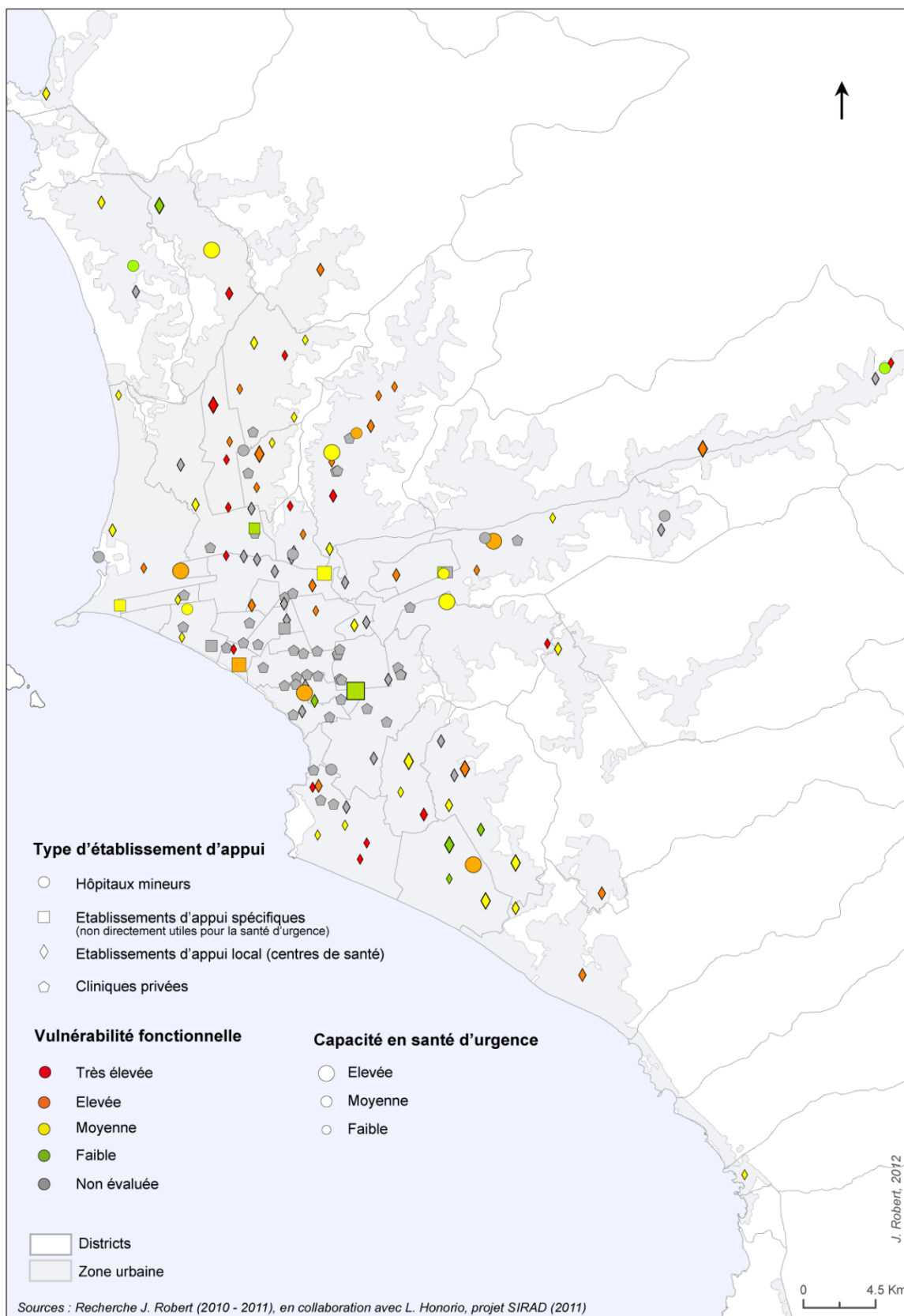


Figure n°32 : Vulnérabilité fonctionnelle des établissements d'appui

Suivant l'idée qu'une ressource qui n'est pas connue ou identifiée, n'est pas vraiment ressource, on constate une certaine lacune d'information concernant les établissements d'appui³⁹⁷, en particulier ceux d'appui local. La création d'information pour ces établissements constitue en ce sens un premier pas pour qu'ils soient considérés comme ressource. En effet, ces établissements ne sont jamais mentionnés dans les plans d'urgence au niveau central, ni dans ceux des hôpitaux. Ce constat matérialise une rupture entre les hôpitaux principaux et les établissements d'appui, alors même qu'on reconnaît leur complémentarité.

³⁹⁷ On ne dispose par exemple que de très peu d'informations concernant les établissements de santé identifiés comme ressource d'appui mais qui n'ont pas pu être visités.



Carte n°24 : Vulnérabilité fonctionnelle des établissements d'appui

La carte 24 présente les résultats des analyses de vulnérabilité fonctionnelle, par type d'établissements d'appui, et en fonction de leur capacité en santé d'urgence³⁹⁸. On constate que la vulnérabilité de certaines ressources d'appui est lourde de conséquences dans certains secteurs de la ville où ce sont les seules ressources disponibles. C'est le cas surtout pour les hôpitaux mineurs et les établissements d'appui locaux, notamment au sud de l'agglomération où tout un groupe d'établissements présentent des niveaux de vulnérabilités relativement élevée. A l'inverse, dans le secteur nord-ouest de l'agglomération, ces ressources présentent des vulnérabilités plus faibles. Les cliniques privées et les établissements spécialisés (non directement utiles pour la santé d'urgence) se concentrent au centre de l'agglomération.

Au final, l'analyse de vulnérabilité des différents établissements de soins donne à voir un nouveau panorama du dispositif de soins - aptitudes et dysfonctionnements potentiels – en situation de crise majeure.

³⁹⁸ La capacité en santé d'urgence est définie à partir de plusieurs variables telles que le nombre de lits, de personnel, salles d'opérations d'urgence, et autres équipements (variables obtenues suite au travail d'enquête). La méthodologie est détaillée dans le chapitre 6 (voir en particulier le tableau n°6).

4. La vulnérabilité des ressources de santé d'urgence : vers un fonctionnement dégradé du dispositif de soins

Les analyses de vulnérabilité des ressources de santé d'urgence nous permettent d'identifier les possibles dysfonctionnements du dispositif de soins.

✓ La démarche

L'identification des ressources majeures à partir de l'analyse du fonctionnement du dispositif de soins à l'échelle de l'agglomération urbaine est une étape fondamentale. Elle permet de focaliser les études sur un nombre d'éléments limités, ayant un rôle majeur, ou dit autrement, dont la perte est susceptible de générer de graves perturbations pour tout ou partie du dispositif.

✓ Les analyses

Une fois identifiés les objets à analyser, il s'agit de définir les formes de vulnérabilités susceptibles d'entraîner leur dysfonctionnement ou leur perte. Les perturbations (ou aléas pris au sens large) sont de différentes natures : c'est évidemment le séisme mais aussi la rupture de l'approvisionnement en services de base ou la désorganisation des services de soins. Pour chaque type de perturbations, nous avons tenté de déterminer un niveau de vulnérabilité, illustrant la sensibilité des objets analysés, c'est-à-dire leur susceptibilité à subir des dommages et leur capacité à assurer la continuité de leur activité.

Pour l'aléa sismique, une étude détaillée a été menée à l'échelle des blocs des hôpitaux. Nous avons ainsi démontré les limites du zonage sismique et la nécessité de travailler à l'échelle du bâti. Cela a été l'opportunité d'une collaboration avec les géophysiciens et de la mise en place d'une méthodologie originale mobilisant les outils d'information géographique.

Concernant la dépendance aux services de base, la réflexion a porté sur l'autonomie des établissements de soins, dans le cadre d'une analyse plus générale de la vulnérabilité fonctionnelle prenant aussi en compte les aspects organisationnels.

Il s'agit donc à la fois de prendre en compte la complexité des objets – ici les hôpitaux – et la diversité des perturbations. Pour ce faire, on lit la vulnérabilité d'un hôpital selon un emboîtement d'échelle. Pour qualifier la vulnérabilité de l'hôpital, on passe de l'échelle du bloc à celles des grands réseaux urbains.

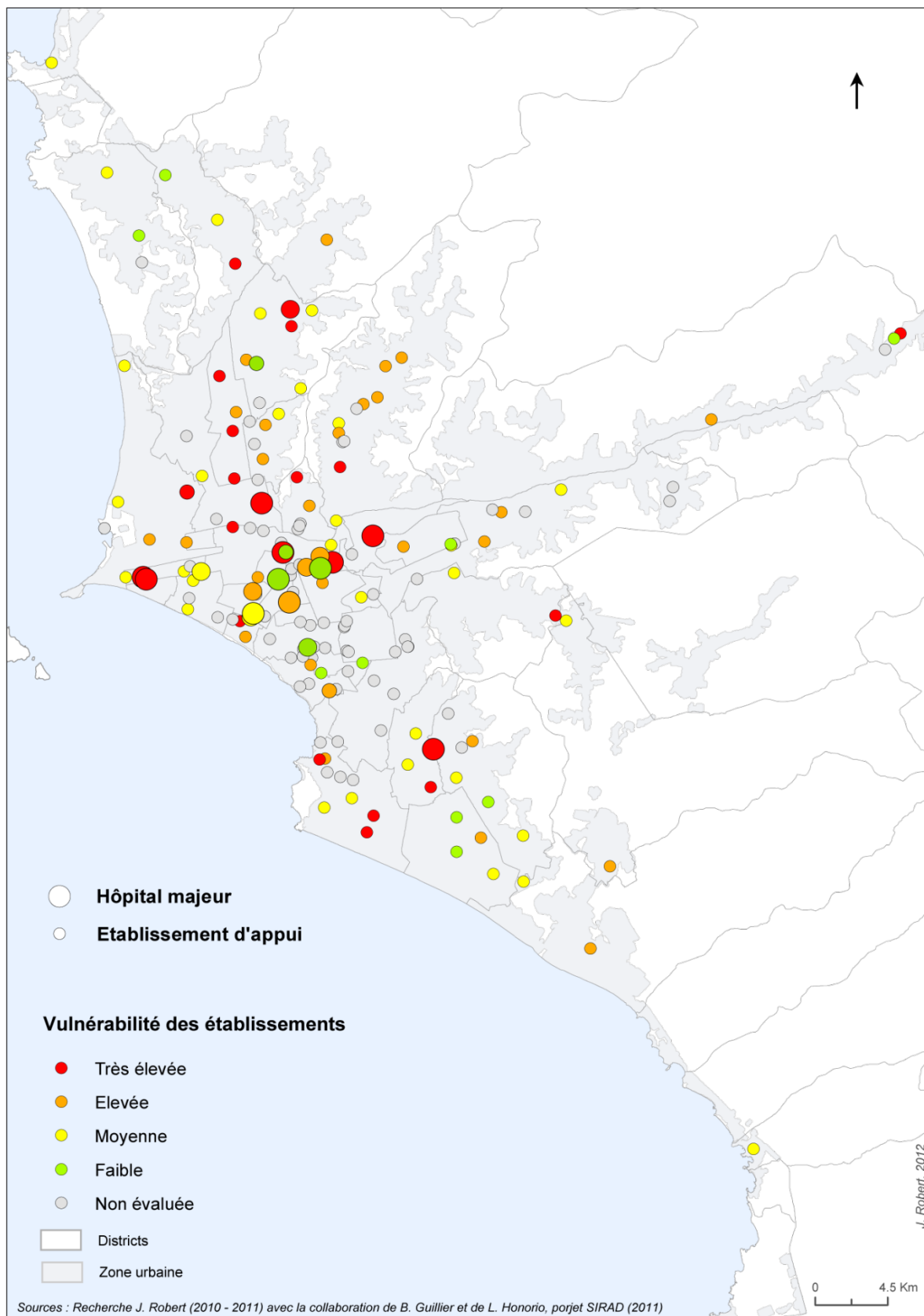
✓ Les résultats

Au final, l'analyse de la vulnérabilité des 23 hôpitaux majeurs et des établissements d'appui nous apporte des connaissances sur la vulnérabilité du dispositif de soins dans son ensemble. Elle permet d'estimer les pertes potentielles de capacité face à une demande importante, et offre des pistes en termes de préparation (penser les coordinations entre établissements par exemple).

Les résultats sont probants. Dans un contexte où les principaux services urbains sont susceptibles d'être endommagés, 12 des 23 hôpitaux majeurs risquent de ne plus fonctionner, soit en raison de dommages structurels, soit suite à des dysfonctionnements, privant les périphéries de ce type de services. Les établissements d'appui, qui représentent une ressource limitée en termes de capacité, sont tout aussi vulnérables d'un point de vue fonctionnel. Plus de la moitié des établissements d'appui présentent un niveau de vulnérabilité élevé, laissant présager des difficultés majeures de fonctionnement.

Ainsi, le dispositif de soins, tel qu'il est pensé par les autorités de la santé (et en partie retranscrit dans le Selica pour le Minsa) présente donc des failles importantes. En dehors des hôpitaux de campagne dont les capacités sont relativement limitées, aucune alternative aux hôpitaux majeurs n'est prévue. Et les établissements d'appui – auxquels on tend à accorder un rôle de plus en plus important - ne semblent pas à la hauteur des attentes, tout du moins dans les conditions actuelles.

La cartographie des résultats nous donne une nouvelle vision du dispositif de soins sur le territoire urbain (carte 25). Elle permet de distinguer des groupes d'établissements susceptibles de fonctionner ensemble, en suivant la logique exprimée par les professionnels de la santé lors des ateliers de réflexion, c'est-à-dire un hôpital principal qui assure les opérations complexes, et des établissements d'appui pour les patients légers. On retrouve ici le contraste centre-périphéries, avec au centre les hôpitaux majeurs conjointement avec les cliniques privées et les établissements d'appui spécifiques, et en périphéries, les hôpitaux mineurs et les établissements d'appui locaux. Les résultats mettent en évidence plusieurs formes de vulnérabilités, depuis le manque de ressources, jusqu'à la vulnérabilité des établissements disponibles. Ce diagnostic donne donc des pistes de travail pour la préparation du dispositif de soins en situation de crise. Une des principales pistes, en plus de la réduction de la vulnérabilité des établissements les plus vulnérables, concerne la mise en réseau d'établissements aux rôles différents mais complémentaires, dépassant les appartenances institutionnelles. Ce diagnostic contribue par ailleurs à définir les contours d'une crise à venir.



Carte n°25 : Vulnérabilité des hôpitaux majeurs et des établissements d'appui

5. Un dispositif de soins très vulnérable

Les trois chapitres de cette deuxième partie illustrent chacun une forme de vulnérabilité du dispositif de soins (figure 33), c'est-à-dire qui favorise son dysfonctionnement ou sa perte et va « nourrir la crise » pour reprendre les mots de P. Lagadec (1991).

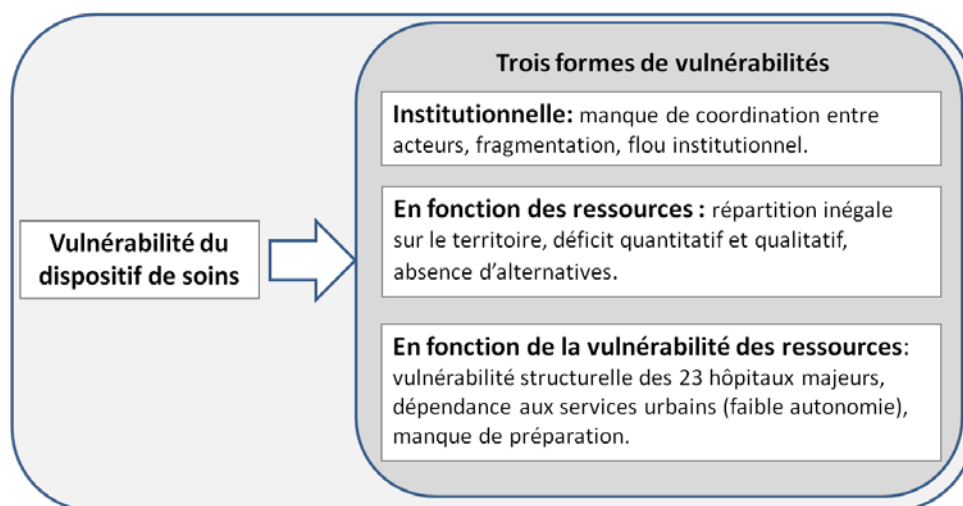


Figure n°33 : Trois formes de vulnérabilités du dispositif de soins

Le chapitre 5 se focalise sur les acteurs de la santé d'urgence, l'organisation du dispositif de soins d'un point de vue institutionnel et normatif, les relations entre acteurs et les activités concrètes de préparation à une situation de crise. Analyser la gestion de crise à partir des acteurs est une démarche courante et la majorité des études sur la gestion de crise se focalise sur cet aspect. Les acteurs ou organisations sont en effet au cœur de la gestion de crise, et peuvent être considérées comme la première ressource d'un point de vue immatériel. Ces études analysent les réactions des acteurs à partir de crises passées, pour mettre en évidence des défaillances et des vulnérabilités (Boin et 't Hart, 2010 ; Lagadec et Guilhou, 2002 ; entres autres). Le fait de travailler sur une crise *a priori* nécessite une approche différente. L'identification des acteurs et de leurs relations se base à la fois sur le fonctionnement normal et sur ce qui est prévu en cas de crise. Les relations entre acteurs et niveaux de coordination sont observées au regard des aspects normatifs, des conflits quotidiens, des plans et des exercices. Cette recherche permet de mettre en évidence les vulnérabilités institutionnelles, parfois conjoncturelles, du dispositif de soins que sont la désarticulation des institutions et le manque de coordination, la fragmentation des pouvoirs et des territoires de gestion (liée notamment à la décentralisation), le flou institutionnel et le manque de leadership.

Le chapitre 6 s'intéresse aux ressources humaines et matérielles, localisables sur le territoire, qui constituent le dispositif de soins d'urgence à Lima/Callao. Il offre un diagnostic spatialisé des capacités du dispositif de soins à l'échelle de l'ensemble de l'agglomération, en mettant en avant les ressources majeures, c'est-à-dire celles dont la perte est susceptible de provoquer des dysfonctionnements pour tout ou partie du dispositif de soins. Cette réflexion sur les ressources de gestion de crise est originale et vient compléter une vision centrée sur les acteurs et les aspects

institutionnels. Elle permet de construire un panorama de ce qui est concrètement mobilisable sur terrain et sur quoi les décideurs peuvent potentiellement compter. Ce panorama nous donne aussi à voir des éléments de vulnérabilités : une répartition inégale des ressources sur le territoire, un déficit de certaines ressources autant d'un point de vue quantitatif que qualitatif, ou encore un manque d'alternatives à certaines ressources (un nombre très limité d'hôpitaux concentre des spécialités utiles pour la gestion de crise, seuls trois entrepôts concentrent les médicaments pour l'ensemble de l'agglomération, etc.).

Le chapitre 7 propose une analyse de la vulnérabilité des ressources de santé d'urgence, avec l'objectif de produire de la connaissance sur la vulnérabilité du dispositif de soins dans son ensemble. La démarche consiste à évaluer la vulnérabilité des éléments clefs du dispositif à une échelle fine, pour mieux comprendre l'ensemble. Elle se base sur le fait que les ressources fonctionnent en réseau et que la perte d'une ressource se répercute sur l'ensemble du dispositif. Plus la ressource est importante, plus la perturbation du dispositif sera importante, d'où la nécessité d'analyser en priorité les ressources majeures (identifiées entre autres pour cette même raison). Cette démarche implique un changement d'échelle et d'objet. Nous nous sommes focalisés sur les 23 hôpitaux majeurs et les établissements d'appui de Lima/Callao. Trois types de perturbations susceptibles de provoquer leur perte ou leur dysfonctionnement ont été considérés. La première perturbation est liée aux aléas sismiques et de tsunami, pour lesquels nous avons analysé la vulnérabilité par simple exposition pour l'ensemble des ressources ainsi que la vulnérabilité structurelle des 23 hôpitaux majeurs. La seconde perturbation concerne la rupture potentielle de l'approvisionnement en services, pour laquelle nous avons analysé la vulnérabilité par dépendance des établissements en prenant en compte leur autonomie de fonctionnement. La troisième perturbation concerne l'organisation interne des établissements et leur capacité à gérer la crise évaluée en fonction de leur préparation et de leur capacité d'expansion. La vulnérabilité fonctionnelle évaluée pour les 23 hôpitaux majeurs et les établissements d'appui englobe la vulnérabilité par dépendance, la préparation et les capacités d'expansion. Au final, l'analyse de la vulnérabilité des établissements de soins nous permet d'enrichir l'analyse de la vulnérabilité du dispositif de soins, en mettant en évidence des difficultés majeures pour certains secteurs de l'agglomération.

Les vulnérabilités identifiées jusqu'à présent concernent le dispositif de soins en faisant abstraction de la demande, c'est-à-dire de la population, et par conséquent ne représentent qu'une partie des problèmes. Comment la vulnérabilité de ce dispositif de soins se traduit en termes d'accès aux soins pour la population en situation de crise ?

Nous proposons de mener une réflexion sur les dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise à travers la question de l'accessibilité aux soins. Pour ce faire, nous chercherons à identifier les nouveaux problèmes liés à l'adéquation entre la demande provoquée par la catastrophe et les ressources disponibles pour y répondre.

Partie 3 - De l'accessibilité aux soins à la vulnérabilité du territoire : pour une lecture territoriale de la gestion de crise



Nous partons d'un questionnement simple sur les défis complexes de la gestion de crise en santé d'urgence : que faire avec près de 700 000 blessés³⁹⁹ alors que le dispositif de soins est dégradé ? Pour tenter de répondre à ce questionnement, nous proposons d'analyser les dimensions spatiales et territoriales de l'adéquation entre une ressource dégradée - le dispositif de soins – et une demande potentielle – la population vulnérable.

³⁹⁹ Selon les estimations de PREDES (2009)

Il faut dès à présent éclairer un point : en quoi la distinction entre le spatial et le territorial présente de l'intérêt pour l'analyse des situations de crise ?

Nous tenterons dans les chapitres qui suivent d'en faire la démonstration, en prenant pour base la considération suivante : **la crise crée des espaces**, et il existe par conséquent des dimensions spatiales qui caractérisent les crises ; d'autre part, **la gestion de crise mobilise et crée des territoires**, et il existe des dimensions territoriales de la gestion de crise. Nous proposons la grille de lecture suivante.

Dimensions spatiales et territoriales de la gestion des crises
Espaces (et dimensions spatiales) de la crise : <ul style="list-style-type: none">✓ espaces produits par les dommages✓ espaces produits par les problèmes d'accessibilité✓ espaces définis à partir de la localisation des ressources <p>Les dimensions spatiales concernent les configurations de proximité, de concentration, d'isolement, d'accessibilité, d'inégalités ou encore d'adéquation qui jouent un rôle dans la crise. Par exemple, les dimensions spatiales pour l'évacuation de blessés, l'approvisionnement en ressources médicales (médicaments, sang) et en services vitaux (eau, énergie) ou encore la proximité aux établissements de soins.</p>
Territoires (et dimensions territoriales) de la gestion de crise : <ul style="list-style-type: none">✓ territoires existants ou produits par les acteurs (politico-administratifs, institutionnels, humanitaires, population, etc.) au moment de la crise✓ territoires de gestion des ressources✓ territoires « imposés » par la crise, en raison des contraintes d'accessibilité <p>Les dimensions territoriales concernent les phénomènes d'appartenance et les actions de gestion sur un espace donné. Les différents acteurs et leurs territoires sont à prendre en compte.</p>

Dans l'analyse spatiale, la démarche est analytique - on observe les phénomènes spatiaux -, alors que dans l'analyse territoriale, la démarche est interprétative : on cherche à les comprendre à la lumière des modes de gestion des territoires, c'est-à-dire en intégrant la dimension politique, les jeux d'acteurs et de pouvoir. Tout phénomène territorial est donc aussi spatial, l'inverse n'étant pas forcément vrai. L'observation de phénomènes par l'approche spatiale constitue donc une étape à l'analyse des dimensions territoriales.

Cette 3^{ème} partie s'organisera suivant cette logique. Nous proposerons dans le chapitre 8 une analyse des dimensions spatiales de la santé d'urgence à travers l'accessibilité aux soins, considérée comme une forme de vulnérabilité de la population. Le chapitre 9 sera l'objet d'une réflexion sur les dimensions territoriales de la gestion de crise. Enfin, nous tenterons dans le chapitre 10 d'apporter un éclairage sur la construction des vulnérabilités du territoire, tout en repensant notre façon d'appréhender la gestion des risques et crises.

Chapitre 8 – Les dimensions spatiales de l’accessibilité aux soins en situation de crise : de l’offre de soins à la population

Une fois analysées les vulnérabilités du dispositif de soins (partie II), nous proposons d’aborder maintenant les conséquences ces vulnérabilités pour la population et les implications en termes de gestion de crise. Ces vulnérabilités résultent de problèmes d’adéquation entre les ressources utiles pour gérer la crise et les espaces vulnérables, c’est-à-dire susceptibles d’être plus affectés en situation de crise et identifiables *a priori*.

Après un cadrage conceptuel et méthodologique, l’analyse partira de l’accessibilité aux soins en situation normale, qui sera ensuite dégradée en fonction des contraintes imposées par la crise. La comparaison des deux situations permettra de mettre en évidence aussi bien des problèmes de fond que de nouvelles formes de vulnérabilités.



1. L'accessibilité aux soins comme forme de vulnérabilité de la population

1.1 Quelles dimensions spatiales de la santé d'urgence ?

L'analyse des dimensions spatiales de l'accessibilité aux soins en situation de crise a pour objectif de différencier des espaces plus ou moins vulnérables au sein de l'agglomération urbaine de Lima / Callao. Elle permettra de mettre en évidence des inégalités spatiales, indépendamment des territoires de gestion intra-urbains (par ex. politico-administratifs ou des juridictions des acteurs de la santé).

Nous insisterons sur deux types de dimensions spatiales de la santé d'urgence : la proximité et l'adéquation. La proximité est un des principes fondamentaux de la santé d'urgence (Carli, 2004). Elle est estimée en fonction d'une distance métrique ou d'une distance-temps. L'adéquation implique quant à elle la mise en rapport de deux éléments : une offre (ou ressource) et une demande. La proximité spatiale est un critère d'adéquation mais n'est pas suffisant pour en rendre compte. En effet, elle dépend aussi de la nature et des capacités de l'offre vis-à-vis de la demande. Par exemple, seules les personnes disposant d'une assurance privée ou ayant des capacités financières importantes ont accès aux cliniques privées. Ainsi, une personne peut vivre à proximité d'une clinique sans y avoir accès. D'autre part, la clinique peut être saturée en raison d'une demande trop importante.

Nous faisons ici l'hypothèse que l'analyse des dimensions spatiales de la santé d'urgence permet de mettre en évidence des inégalités, traduisant une forme de vulnérabilité de la population.

1.2 Quelle vulnérabilité de la population ?

Considérer l'accessibilité aux soins comme une forme de vulnérabilité de la population semble *a priori* peu critiquable. Il est pourtant surprenant de constater l'absence de clarté des cadres conceptuels existants sur ce point. Nous proposons ici de discuter le concept de la vulnérabilité de la population afin de justifier notre positionnement et d'en identifier les tenants et aboutissants.

- **Cadrage conceptuel et méthodologique : quelles recherches sur la vulnérabilité de la population**

Dans la partie II, nous avons défini la vulnérabilité comme tout ce qui favorise la perte ou le dysfonctionnement des enjeux et des ressources, et nous avons pu identifier différentes formes de vulnérabilités du dispositif de soins. Lorsque l'on parle de vulnérabilité de la population, l'idée générale reste la même : on associe la vulnérabilité à une faiblesse ou un manque de capacité, qui favorise la possibilité de perdre tout un ensemble de choses : perdre la vie mais aussi « devenir plus faible physiquement, privé économiquement, dépendant socialement, humilié ou blessé émotionnellement » (Obrist, 2006). On rejoint ici une définition de la vulnérabilité mobilisée dans le cadre des approches dites de « *livelihood* » (Texier, 2009).

Dans les études de risques, la vulnérabilité est souvent vue par rapport à un aléa particulier. Sans ignorer l'importance de l'aléa, (que nous considérons comme une forme de vulnérabilité), nous

souhaitons défendre le fait qu'il existe une vulnérabilité « dans l'absolu », c'est-à-dire en dehors de toute référence à un aléa particulier, qui est pertinemment mais partiellement abordée par l'approche *livelihood*.

Afin d'argumenter ce choix, nous proposons ici une critique des approches de la vulnérabilité de la population en nous appuyant principalement sur trois textes⁴⁰⁰ :

- ✓ Le premier texte « *The Need for Rethinking the Concepts of Vulnerability and Risk from Holistic Perspective : A Necessary Review and Criticism for Effective Risk Management* », de O. Cardona (2003), ingénieur civil de formation et membre fondateur de La RED⁴⁰¹, qui malgré ses contributions au développement d'une approche critique des risques, en propose une définition finalement très classique et aléa-centrée.
- ✓ Le second texte « Lier la recherche en milieu urbain avec l'approche « *livelihood* » : défis et perspectives », est une introduction à un dossier de VertigO (Hors série 3, 2006) réalisée par B. Obrist et K. Wyss⁴⁰². Ils proposent d'articuler les approches dites *livelihood* à la recherche en santé urbaine, en intégrant les concepts de risques, de vulnérabilité et de résilience. Ils se distinguent cependant des approches des risques classiques, de plus en plus couramment rangées sous l'appellation de « risques de désastres »⁴⁰³, en proposant une vision du risque plutôt comme un problème quotidien.
- ✓ Enfin, T. Cannon⁴⁰⁴ (2006) propose dans « *Vulnerability analysis, livelihoods and disasters* » de faire le lien entre les approches focalisées sur les désastres et les approches de type *livelihood*.

Les trois textes se focalisent sur la vulnérabilité de la population, à l'échelle locale, le plus souvent à l'échelle individuelle, familiale, ou communautaire. Ce point est clairement précisé chez Cannon : « *My use of the term vulnerability is specifically restricted to the vulnerability of people* » (p.41), qui justifie par ailleurs ce choix : « *Since the main purpose of disaster risk management is to reduce the suffering of people (whether through death, injury, illness, or loss of livelihoods, assets and income), it seems to make sense to start with people and work back logically from their conditions of vulnerability* ». C'est par ailleurs une caractéristique intrinsèque des approches *livelihood*. Et bien que Cardona affiche la volonté de proposer une approche globale de la vulnérabilité, son propos revient quasi systématiquement sur la vulnérabilité de la population à l'échelle locale.

Il nous paraît important de préciser que ce positionnement initial – focalisé sur le local - car il constitue à notre avis une des limites communes à ces approches - en fixant en quelque sorte des « œillères » - et que nous souhaitons dépasser.

⁴⁰⁰ Parmi une bibliographie sur la question particulièrement riche, ces trois textes illustrent des approches distinctes, qui nous paraissent représentatives de grands « points de vue ».

⁴⁰¹ Réseau d'études sociales sur la prévention et la gestion des désastres, créée en 1992 en Amérique latine. <http://www.desenredando.org/>

⁴⁰² Respectivement anthropologue et spécialiste en santé publique.

⁴⁰³ La notion de « risque de désastre », sous-entend l'occurrence à venir d'un phénomène destructeur.

⁴⁰⁴ Géographe.

- **Cardona : la vulnérabilité n'existe pas sans l'aléa**

Dans le premier texte, Cardona (2003) définit la vulnérabilité comme une prédisposition intrinsèque d'une population (ou d'un système) exposée à un aléa d'être affectée ou endommagée (*intrinsic predisposition to be affected or to be susceptible to damage*). Elle dépend de la fragilité mais aussi des capacités de la population, famille ou communauté à faire face à une menace : « *vulnerability cannot be defined or measured without reference to the capacity of a population to absorb, respond and recover from the impact of the event* »⁴⁰⁵. Le niveau de risque dépend de la capacité de chaque groupe d'individu : « *the risk could be different depending upon the capacity of each family to absorb the impact* ». Il s'inscrit ainsi dans les recherches visant une plus grande résilience à l'échelle locale, sur lesquelles nous reviendrons par la suite.

Nous voulons insister ici sur la place qui est donnée à la vulnérabilité dans la définition du risque. Elle est vue comme un des deux composants du risque, lui-même défini comme une "co-évolution" entre un aléa et une vulnérabilité. En conséquence, Cardona considère que l'un n'a pas de sens sans l'autre : « *one cannot be vulnerable if one is not threatened, and one cannot be threatened if one is not exposed and vulnerable. Hazard and vulnerability are mutually conditioning situations and neither can exist on its own* ». Il aboutit ainsi à la question suivante "vulnerable to what ?", sous-entendu à quel aléa.

Ce cadrage conceptuel - typiquement « aléas-centré »⁴⁰⁶ - implique la focalisation de l'attention sur l'aléa et sur l'exposition de la population à cet aléa. Selon cette approche, il n'existe pas de vulnérabilité dans l'absolu, et ceux qui font cette hypothèse sont d'ailleurs explicitement critiqués (car considérés comme sortant du champ des risques) : « *Some authors forget completely about the hazard and the fact that this has to be taken into account in order to establish the notion of risk* ».

- **B. Obrist et K. Wyss : les *livelihoods* comme facteur principal de la vulnérabilité**

S'intéressant à la problématique de la santé urbaine, Obrist et Wyss mobilisent les concepts de risque et de vulnérabilité⁴⁰⁷, mais se distinguent des approches de type « risque de désastre ». Ils ne prennent pas l'aléa comme point de départ, mais les capacités des populations à travers le terme de « *livelihood* »⁴⁰⁸, se référant au fait que « ce qui caractérise la vie économique et sociale de la plupart des gens n'est pas l'emploi, mais des manières diverses de gagner sa vie et la

⁴⁰⁵ Il cite sur ce point Westgate et O'Keefe (1976)

⁴⁰⁶ Sur ce point, voir le chapitre 2.

⁴⁰⁷ On note que l'appropriation de ces concepts dans des recherches urbaines ou environnementales est de plus en plus courante, notamment avec « l'avènement » du concept de résilience dans l'agenda de la recherche scientifique, incitant à dépasser les segmentations disciplinaires.

⁴⁰⁸ On note que Cardona rejette ces approches tout en mobilisant la notion de capacité, très proche en réalité de celle de *livelihood*.

sécurité » (Obrist, 2006)⁴⁰⁹. Le champ considéré est donc beaucoup plus large, et non restreint à un aléa particulier⁴¹⁰.

Les auteurs n'évacuent cependant pas totalement l'aléa, mais le considèrent comme une forme de vulnérabilité. En effet, cette dernière est définie comme « la combinaison entre l'exposition à des risques [sous entendus aléas]⁴¹¹ et le manque de moyens adéquats pour les gérer » (Chambers, 1989)⁴¹². L'aléa (ou le risque) a un sens beaucoup plus large et est associé aux « contingences et des situations de stress », auxquelles la population est exposée et doit faire face (Chambers, 1989).

Obrist (2006) précise : « D'un côté, les gens qui vivent dans des environnements désavantagés sont exposés aux chocs, risques et stress [et aléas]; de l'autre, ils n'ont pas les moyens de surmonter les risques sans perte dommageable ». Dans une optique de recherche en santé urbaine, les analyses de vulnérabilité correspondent « non seulement à l'étude de l'exposition des individus à des anciens et des nouveaux risques de maladies, mais aussi des moyens dont les individus disposent pour faire face à ces risques » (Obrist et Wyss, p.1).

Pour mener à bien ces analyses, trois dimensions principales de la vulnérabilité urbaine identifiées par Moser (1998) sont prises en compte : les aléas environnementaux (au sens large)⁴¹³, la monnayabilité ou marchandisation (accès aux services limité pour les plus pauvres) et la fragmentation sociale (absence de capital social).

L'approche *livelihood* se focalise sur les deux derniers facteurs, en mettant au centre des préoccupations « les personnes ou ménages ainsi que leurs moyens (ou capacités ou ressources) » (p.2). La vulnérabilité est alors caractérisée « par un manque de moyens et l'incapacité d'accumuler un portfolio de ceux-ci, ainsi que d'un manque de choix de stratégies effectives pour surmonter les défis quotidiens » (p.3).

Les auteurs en reconnaissent cependant les limites : « ces cadres *livelihood* accordent peu d'attention aux normes, aux institutions et aux procédures qui structurent l'accès des personnes, non seulement aux ressources, mais également aux organismes gouvernementaux ou internationaux et de la société civile » (p.4). La notion d'accès acquiert ici une valeur centrale : « L'accès est toujours réglé par des lois et des normes sociales. [...] Ce qui est valable pour le droit et l'accès au niveau des ménages s'applique également à l'accès aux ressources et services fournis par le gouvernement et des organismes de la société civile. Ceci est d'une pertinence supérieure

⁴⁰⁹ L'article d'Obrist dans le même numéro spécial apporte certaines précisions.

⁴¹⁰ Dans le même ordre d'idée, on peut mentionner les recherches autour du concept de capabilité d'A.Sen (1993).

⁴¹¹ Cette confusion est fréquente et symptomatique d'un problème dans la définition des risques. Dans le domaine de la santé, la définition des risques comme aléa * vulnérabilité n'est pas mobilisée, et le risque est entendu comme une menace ou aléa, sans qu'une distinction soit faite entre ces termes. Et même chez ceux qui mobilisent cette définition, les confusions sont fréquentes : on parle par exemple de risque sismique, alors qu'on devrait dire aléa sismique.

⁴¹² Les références à Chambers sont tirées de l'article d'Obrist et Wyss.

⁴¹³ On retrouve ici clairement l'exposition aux aléas comme une forme de vulnérabilité.

dans un monde qui vit une urbanisation rapide caractérisée par une augmentation de la densité, la diversité et la dynamique des institutions et des organisations. » (p.4). Face à ce constat d'un nécessaire dépassement des conditions locales (c'est-à-dire de l'échelle du groupe d'individus), les auteurs proposent que l'accès⁴¹⁴ soit considéré comme « un point focal pour la recherche en santé urbaine ». Ils concluent en s'interrogeant de la sorte : « La question cruciale est : quelles normes, lois et institutions facilitent ou empêchent l'accès des personnes aux ressources *livelihood* au niveau ménager et communautaire ? Le travail devrait inclure l'accès aux services sanitaires et sociaux au niveau supérieur du système, par exemple au niveau du district, voire régional ou national » (p.4). Répondre à ce questionnement oblige un changement d'échelle et le dépassement du positionnement initial à l'échelle de la population et du local.

Cette préoccupation revient aussi dans le cadre conceptuel pour la recherche en santé urbaine proposé par Galea *et al.* (2005). Deux échelles y sont mobilisées pour expliquer l'impact de l'urbain sur la santé : la première s'intéresse aux conditions de vie des populations (*urban living conditions*), alors que la seconde considère les tendances globales et nationales (*major global and national trends*), tels que la globalisation, le rôle de l'Etat ou encore les processus d'urbanisation, et les modalités de gouvernement à l'échelle de la ville, dans un contexte de décentralisation. Le constat est clair : « *the health of urban populations, rather than being only product of local forces (...), inevitably reflects larger processes* » (p. 1027).

Au vu de ces développements, on est en mesure d'affirmer qu'il est possible d'analyser les risques et la vulnérabilité sans se référer à un aléa particulier. Il existe donc bien une vulnérabilité dans l'absolu, c'est-à-dire sans aléa. On constate aussi que l'approche *livelihood* est limitée, car restreinte aux dimensions locales, pour rendre compte de la vulnérabilité de la population.

- **T. Cannon : des *livelihoods* aux causes profondes**

La proposition de Cannon d'articuler *livelihood*, vulnérabilité et désastres, apportent des éléments complémentaires, allant dans le même sens qu'Obrist et Wyss.

S'il reconnaît comme Cardona l'importance de l'aléa (notamment pour différencier la pauvreté de la vulnérabilité⁴¹⁵), il prend cependant plus de distance vis-à-vis de ce dernier, considérant la vulnérabilité comme un objet indépendant : « *There is also a need to realize that the vulnerability conditions are themselves determined by processes and factors that are apparently quite distant from the impact of a hazard itself. These more remote 'root causes', or institutional factors (involving more general political, economic and social processes) can be identified* » (p.42). Il rejoint Obrist et Wyss en considérant que vulnérabilité et "*livelihood*" sont étroitement liées : « *All the vulnerability variables are inherently connected with peoples' livelihoods* ».

⁴¹⁴ Il cite en exemple l'accès aux soins, qui relève à la fois des conditions de vulnérabilité du groupe concerné (par exemple dans la décision de recourir à des soins jusqu'à l'arrivée vers une structure), et des conditions de l'offre (pour l'obtention des soins appropriés auprès d'un service de santé).

⁴¹⁵ "*Poverty is a measure of current status: vulnerability should involve a predictive quality specifically in regard to the relevant hazards. It is a way of conceptualizing what may happen to an identifiable population under conditions of particular hazard events*". (Cannon, 2006, p.41)

Une fois ces bases posées, il identifie 5 “composants” de la vulnérabilité : *livelihood strength and resilience; initial well being or base line status; self protection; social protection; governance (civil society, participatory environment and institutions)*.

Le composant “*livelihood*” considère l'accès à des ressources ou la propriété d'un capital naturel, physique, financier, humain et/ou social. Tous sont étroitement liés à un niveau de pauvreté et d'éducation⁴¹⁶. Les composants “*initial well being or base line status*” (aspects nutritionnels, de santé mentale, etc., au niveau de l'individu) et de « *self protection* » (connaissance des menaces, connaissance des techniques de construction, etc.) sont identifiés en tant que tels. Ils pourraient cependant être considérés comme une sous-division du composant *livelihood*, auxquels ils sont étroitement liés. Les variables qui les définissent gravitent en effet aussi autour des notions de pauvreté et d'éducation⁴¹⁷. Cannon le reconnaît lui-même: « *that initial well-being and self-protection (which are both reliant on adequate livelihoods) are the key link between becoming a disaster victim and poverty as a 'cause'* » (p.46).

Les deux derniers composants touchent quant à eux le fonctionnement de la société et impliquent un changement d'échelle. Le composant “*social protection*” considère les politiques de gestion des risques menées par les pouvoirs publics. Ce sont par exemple des mesures de préparation à la gestion de crise lorsque les individus ou communautés ne prêtent pas d'attention aux risques ou ne disposent pas de moyens suffisants. Ce sont aussi des mesures de prévention des risques, dont le coût et l'ampleur nécessitent l'intervention d'une autorité supérieure. Bien que l'on voie apparaître ici la question du rôle des pouvoirs publics, à travers les politiques sociales et de gestion des risques, leur responsabilité reste limitée. En effet, la « protection sociale » est ici considérée comme un « *substitute* » du composant “*self protection*” (p. 44), illustrant la priorité donnée au local et à l'individu.

Les indicateurs mobilisés pour illustrer cette variable concernent aussi bien le niveau de revenu des autorités compétentes, les motivations et buts politiques, la disponibilité de connaissances techniques, ou encore les problèmes de corruption. A la différence des précédents, ce sont plutôt des observations générales qui peuvent être faites, à plus petite échelle, et les liens avec la vulnérabilité de la population sont moins évidents.

Le dernier composant concerne la gouvernance, à travers la participation de la société civile et des institutions de tous types. Ce composant regroupe deux facettes principales et intrinsèquement liées. La première concerne le capital social et le capital politique des individus (ou groupes d'individus), c'est-à-dire l'existence de réseaux sociaux en termes de solidarité mais aussi comme leviers pour accéder à l'Etat et influencer les décisions politiques. On peut associer la seconde facette à une mesure du niveau de démocratie, fonction notamment de la participation de la

⁴¹⁶ Ce constat est à mitiger concernant le capital social, qui se réfère en même temps à l'existence de réseaux de solidarité et aux capacités d'accès à l'Etat, donc moins fortement corrélé avec le niveau de pauvreté ou d'éducation. Cannon le considère d'ailleurs comme faisant partie du composant « gouvernance ».

⁴¹⁷ Certains indicateurs de « *base line status* » tel que l'âge n'ont pas de relations directes ni avec la pauvreté, ni avec l'éducation.

société civile au politique : « *peoples' rights to express their needs* » (p.45). Parmi les indicateurs considérés, on trouve les degrés d'ouverture des processus politiques à l'échelle nationale, les capacités des réseaux et institutions à agir librement, ou encore le degré de liberté de la presse. Les recherches de Pelling (2003) sont données en exemple pour montrer comment le régime politique contribue à augmenter ou à réduire la vulnérabilité de la population⁴¹⁸.

Cette prise de recul par rapport à l'échelle locale et l'approche *livelihood* amène Cannon à considérer la place déterminante des structures de pouvoir et des modes de gouvernance aux échelles nationales (voire mondiale) dans la vulnérabilité de la population : « *the distribution of wealth and income in a country (and in the world) is determined by the structures of power and governance that affect how assets and opportunities are available to different groups of people* » (p.46).

Déjà posée par les radicaux dès les années 80, la question qui conclut l'article illustre l'incapacité de la recherche actuelle à rendre compte des processus de construction des risques et de la vulnérabilité de la population qui en résulte : « *We are assuming that disaster preparedness is going to be carried out by government, donors and other agencies that consider they have the capacity to intervene in disaster prevention. The big question here is: what has prevented them so far from doing this more effectively up to now? Is it the lack of knowledge of the relevant factors? Or is the problem that the causes of vulnerability are rooted in the politics and related economics and social factors?* » (p. 48).

- **Notre point de vue : l'analyse de la vulnérabilité nécessite de dépasser l'échelle locale**

Quel positionnement aborder au vu de la lecture de ces trois textes ? Dans le premier texte, la définition de la vulnérabilité, en refusant de considérer l'existence d'une vulnérabilité en dehors de l'aléa, limite les possibilités d'analyse. Pour nous, l'exposition à l'aléa n'est qu'une forme de vulnérabilité parmi d'autres. Les deux textes suivants reconnaissent l'importance d'une approche de type *livelihood* tout en soulignant ses limites. En effet, la prise en compte des capacités des individus ou des groupes n'a de sens qu'à l'échelle locale. Or, concrètement, on reconnaît l'existence d'autres facteurs qui participent à la vulnérabilité de la population, mais qui se jouent à un niveau supérieur. Ce sont les « lois, normes et institutions » qui déterminent les conditions d'accès aux soins chez Obrist et Wyss, ou les structures de pouvoir et modes de gouvernance chez Cannon. On est cependant démunis – en termes d'indicateurs concrets – pour rendre compte de cette vulnérabilité.

Nous proposons ici de définir la vulnérabilité en fonction de trois aspects :

- ✓ les capacités ou *livelihood*, intrinsèques à la population, et qui considèrent les aspects de pauvreté, d'éducation, et de capital social, en y incluant les variables liées à l'âge,

⁴¹⁸ "Pelling (2003) (...) makes a comparison of a liberal democracy (Barbados), an authoritarian regime in transition (Dominican Republic) and a post-socialist regime in transition (Guyana), suggesting that the type of political regime is of significance in determining levels and types of people's vulnerability" (p.46)

- ✓ les ressources à disposition, c'est-à-dire l'offre, dont la qualité résulte de choix de société qui ne se font pas à l'échelle locale,
- ✓ enfin des variables externes, par exemple l'accessibilité physique qui permet d'accéder plus ou moins facilement aux ressources, et l'exposition aux aléas.

L'accessibilité et l'exposition aux aléas sont des caractéristiques physiques de l'espace urbain. Les *livelihoods* (et l'âge) sont une variable intrinsèque à la population. Ces trois aspects permettent de qualifier relativement facilement la vulnérabilité de la population.

Qualifier les ressources à disposition implique un changement d'échelle et de point de vue - depuis la ressource et non plus seulement au niveau de la population – permettant de s'extraire du local, de rendre compte des processus politiques et institutionnels se jouant à l'échelle nationale voire mondiale, tout en le qualifiant de façon concrète. Aussi, qualifier l'espace urbain en fonction de la qualité de l'offre - en tout point de l'espace – est une façon de rendre compte des phénomènes de transmission de vulnérabilité, allant des ressources à la population.

Par exemple, une politique de privatisation des services de soins se traduit concrètement par l'augmentation de services privés payants, localisés en priorité dans les quartiers riches, au détriment d'infrastructures publiques subventionnées couvrant le territoire de manière plus équitable. Ce processus réduit les possibilités d'accès aux soins des plus pauvres, et peut se mesurer concrètement sur le terrain. Or, si l'on se focalise sur le niveau de revenu ou autres indicateurs de pauvreté des populations, aucun changement ne sera décelé (on pourrait même interpréter une réduction de vulnérabilité en cas d'une augmentation de salaires). Considérer la qualité de l'accès aux ressources comme forme de vulnérabilité permet donc de rendre compte – concrètement - des effets des politiques globales sur la vulnérabilité de la population.

Cette approche se justifie autant dans la perspective de Obrist et Wyss, que dans celle Cannon. Alors qu'il commence en mentionnant la nécessité de se focaliser sur la population car c'est elle qui subit les dommages en cas de désastres, Cannon constate plus loin qu'une des principales difficultés post-catastrophes réside dans le temps nécessaire pour retrouver un revenu et des moyens de subsistance. Il souligne que cette récupération ne dépend pas seulement des dommages aux individus et à leur logement mais aussi de dysfonctionnements macro-économiques liés notamment à l'endommagement des ressources :

"In addition to the collection of data for households, it is also necessary to evaluate the consequences on livelihoods of the disruption to the 'macro economy' and major components of the national economy. Significant damage to railways, roads, ports and processing facilities for agriculture will possibly prevent farmers from selling their outputs, and companies from employing workers. The national economy may suffer a sudden drop in export revenues and foreign exchange, with consequent pressures on budget spending and welfare, and vital imports" (p.46)

La récupération de la population dépend du retour à la normale de la société, ce qui implique la récupération des ressources qui ne peut s'effectuer qu'à un niveau politique et institutionnel supérieur. Or, en se focalisant sur la population, on reste désarmé pour aborder ce point. Cannon en fait même la critique à propos des expériences de gestion de situations de crise :

"in any case, much disaster relief and recovery assistance fails to take account of the need to support livelihoods and future resistance to hazards by reducing vulnerability as well as dealing with people's immediate needs" (p.47)

L'aide humanitaire, focalisée sur des solutions d'urgences et temporaires pour les individus, mais sans force de proposition sur le moyen et long terme, est symptomatique de cette conception de la vulnérabilité.

La démarche proposée est originale à plusieurs points de vue. Elle part d'abord de l'hypothèse qu'il existe une vulnérabilité dans l'absolu, indépendamment d'un type d'aléa. Cette vulnérabilité doit ensuite nécessairement être définie *a priori*⁴¹⁹, en dehors d'un cadrage imposé par les approches aléa-centrées. Cette approche considère enfin que la vulnérabilité dépend non seulement de caractéristiques propres à la population dans la logique de *livelihoods*, mais aussi d'un contexte à la fois spatial et sociopolitique, incluant d'un côté l'exposition aux aléas et l'accessibilité, de l'autre des facteurs « sociétaux » - de « *roots causes* » - qui se matérialise dans la qualité des ressources à disposition.

Nous proposons maintenant de faire la démonstration en analysant la vulnérabilité liée à l'accessibilité aux soins en situation de crise à Lima et Callao. Il s'agit au préalable de préciser deux aspects : d'abord ce qu'on entend par accès et accessibilité aux soins, ensuite sur la distinction qui est faite entre une situation normale et une situation de crise.

1.3 Accès et accessibilité aux soins

L'accès et l'accessibilité sont deux notions intimement liées et qu'il s'agit de distinguer. P. Bonnet considère « l'accès comme une réalité mesurable par la fréquentation (un usage du système de soins), tandis que l'accessibilité définira plutôt le potentiel d'accès au service » (Bonnet, 2002, p.11). Ne disposant pas d'information sur l'usage du système de soins⁴²⁰, nous utiliserons donc le concept d'accessibilité, qui s'impose de toute façon lorsqu'on parle d'une crise à venir. Il s'agit d'identifier des potentialités (de choix ou d'accès à la ressource) qui diffèrent dans l'espace.

Le concept d'accessibilité aux soins est mobilisé par plusieurs disciplines, en particulier par l'économie, la sociologie, l'anthropologie et la géographie. On parle en effet d'accessibilité sociale, financière ou géographique aux ressources sanitaires. H. Picheral (2001) en propose une définition en géographie de la santé :

⁴¹⁹ La vulnérabilité par exposition aux aléas est aussi analysée a priori en raison de l'absence de référence historique mobilisable.

⁴²⁰ Nous disposons d'information partielle sur la fréquentation des hôpitaux, mais il n'existe aucune information sur le lieu de provenance des patients.

L'accessibilité aux soins, « c'est la capacité matérielle d'accéder aux ressources sanitaires et aux services de santé, elle présente au moins deux dimensions : matérielle et sociale. L'accessibilité traduit la possibilité de recourir aux prestataires de soins et n'a donc qu'une valeur potentielle (desserte). Surtout fonction du couple distance / temps donc de la proximité ou de l'éloignement du cabinet médical, de l'établissement de soins et de la longueur du trajet à effectuer. Indicateur social (inégalités) et indicateur de santé fréquemment utilisés, l'accessibilité est une condition de l'accès aux soins mais ne détermine pas à elle seule le recours aux soins effectif (c'est à dire l'utilisation effective du système). L'accessibilité se dit aussi de la possibilité financière de recourir à des services de santé (couverture, assurance sociale) ou à une innovation médicale (pratique, technique, équipement, diffusion). La plus grande accessibilité est ainsi un des objectifs premiers de tout système de santé dans sa dimension sociale (équité). Dans les deux cas, l'accessibilité est maintenant considérée comme un déterminant de santé et un éventuel facteur de risque ».

Suivant H. Picheral, P. Bonnet (2002) considère que « faire de la géographie de l'accessibilité pourrait consister à établir la géographie de tous les facteurs d'accessibilité ou d'utilisation (accès) aux soins » (p.3). Il énumère une série de facteurs regroupés en quatre catégories : les facteurs prédisposants, de capacités, déclenchants et les facteurs de distance (qui recoupent en partie les trois antérieurs).

Facteurs de l'accessibilité aux soins (selon P. Bonnet, 2002)

- ✓ Facteurs prédisposants : variables démographiques (âge, sexe, etc.) ; indicateurs de structure sociale (niveau d'éducation, race, occupation, etc.) ; indicateurs de valeurs et croyances (perceptions des maladies, comportements, etc.).
- ✓ Facteurs de capacités : indicateurs « familiaux » ou économiques (revenus, assurances) ; indicateurs « communautaires » ou de l'offre de soins (densité et disponibilité des ressources sanitaires, prix des services, etc.).
- ✓ Facteurs déclenchants : indicateurs de besoins de soins perçus (par les individus) ou mesurés (par des experts)⁴²¹.
- ✓ Facteurs de distance : distance géométrique, distance temps (fonction des moyens de transports par exemple), distance perçue ou socio-culturelle, ou encore distance économique.

Deux points d'entrée sont possibles pour analyser l'accessibilité aux soins. Celui du « patient », où l'objectif est d'identifier les ressources auxquelles il a accès. Celui de la ressource, dont on identifie la zone de couverture. Nous proposons de coupler ces deux approches pour qualifier l'espace urbain en fonction de la qualité de l'accessibilité aux soins.

Il s'agit dans un premier temps d'identifier les différentes alternatives à disposition de la population (point de vue du patient), qui dépendent des zones de couverture et de la nature des

⁴²¹ Ici, la vulnérabilité de la population – entendue comme une fragilité donc caractéristique d'un certain niveau de besoins de soins – est considérée comme un facteur déclenchant d'un besoin de soins. En situation de crise, la population la plus vulnérable est celle susceptible d'être la plus affectée, par exemple blessée ou même privée de ressources donc dans un état de santé plus fragile.

établissements de soins (point de vue de l'offre). En retour, la qualité de l'offre dépend de la demande potentielle. Notons que le milieu urbain se caractérise par la multiplicité des ressources de différentes natures – en « compétition » entre elles –, ce qui se traduit concrètement par des juridictions et des zones de couverture qui se superposent.

Nous détaillerons ci-après les aspects méthodologiques. Au préalable, il est nécessaire de préciser comment l'accessibilité aux soins est modifiée par la situation de crise.

1.4 Quelles modifications de l'accessibilité aux soins en situation de crise ?

Quels sont les principaux changements – notamment spatiaux et territoriaux – susceptibles d'être provoqués par une situation de crise ?

- **Des dégradations multiples**

Nous avons mentionné dans le chapitre 2⁴²² une série de problèmes caractéristiques des situations de crises. Nous nous intéresserons ici à ceux qui sont susceptibles de modifier concrètement les conditions d'accès aux soins :

- ✓ Changements qualitatifs et quantitatifs de la demande : la catastrophe provoque un afflux massif de patients, avec des besoins particuliers (notamment les poly-traumas), qui s'ajoute aux patients du fonctionnement normal. Rapidement, les besoins de soins des populations fragiles vont augmenter en raison de la dégradation générale des conditions de vies.
- ✓ Dégradation du fonctionnement du dispositif de soins : les établissements vulnérables subissent des dysfonctionnements totaux ou partiels et une perte de capacités. Cela concerne aussi les autres ressources d'attention médicale - les « à cotés »-, tels que les entrepôts de médicaments ou les banques de sang.
- ✓ Les contraintes spatiales provoquées par la crise. Dans l'hypothèse d'un séisme majeur, les conditions de mobilité intra-urbaines seront nécessairement perturbées. Il s'agit dans un premier temps de l'augmentation et de la désorganisation des flux, aggravant les problèmes de congestion. Par ailleurs, les dommages provoqués par la catastrophe sont susceptibles de créer de nouveaux obstacles à la mobilité en rendant la voirie impraticable, notamment les ponts et les passages à niveau qui sont particulièrement vulnérables aux secousses sismiques, mais aussi par l'encombrement des voies par les décombres. Ces obstacles, lorsqu'ils concernent des points spécifiques du réseau, peuvent entraîner l'isolement de secteurs urbains, dessinant ainsi de nouveaux espaces.
- ✓ Dégradation des services urbains : les dysfonctionnements des services et infrastructures basiques (approvisionnement en eau, énergie, aliments, télécommunications)⁴²³, se sommant aux difficultés de mobilité, obligent les établissements de soins à fonctionner en autonomie ou de façon dégradée.

⁴²² Grille de lecture des crises (point 2 du chapitre 2)

⁴²³ Sur ce point voir le point 3 du chapitre 7.

- ✓ Pertes de références : il n'est plus possible de fonctionner comme « d'habitude ». Les juridictions et protocoles du fonctionnement normal ne sont plus valides. Une nouvelle carte de l'accessibilité aux soins se dessine alors.

Les dégradations mentionnées ci-dessus illustrent une série de phénomènes qui viennent modifier le fonctionnement du dispositif de soins en cas de crise majeure.

- **Une double réaction face à la situation de crise modifiant les conditions d'accessibilité aux soins**

Face à ces nouvelles contraintes, deux aspects complémentaires vont changer les conditions d'accessibilité aux soins. Du point de vue de l'offre, c'est l'adaptation du dispositif à une situation exceptionnelle, prévue dans la loi et les plans d'urgence. Du point de vue de la demande, c'est le comportement de la population.

- ✓ Ce qui est prévu dans la loi et dans les plans d'urgences

En situation normale l'accès aux soins est dépendant du type d'assurance. En situation de crise, la loi de mobilisation promulguée en 2003⁴²⁴ stipule que l'ensemble des ressources, publiques ou privées, doivent être mobilisées. On peut donc faire l'hypothèse que le type d'assurance n'est plus un critère discriminant de l'accès aux soins en situation de crise⁴²⁵.

A cela s'ajoutent les plans d'urgence aux niveaux métropolitain et hospitalier, qui prévoient (au moins dans les textes) une coordination inter-institutionnelle.

- ✓ Le comportement de la population

Le comportement de la population en termes d'accès aux soins n'a pas fait l'objet d'une recherche spécifique, sauf dans le cas d'une étude menée à Pachacutec sur un échantillon limité, dans le cadre d'un projet avec l'ONG COOPI (Robert et Burga, 2009). Plusieurs éléments issus des différents entretiens et discussions avec des professionnels de la santé, et de l'observation de la vie quotidienne, permettent cependant de poser quelques hypothèses.

Nous parlerons ici d'accessibilité, c'est-à-dire d'une probabilité d'usage, définie notamment en fonction de critères de proximité et de la nature (et capacité) de l'offre. L'usage effectif dépendra au final du choix de la population de se diriger vers tel ou tel établissement. Ce choix sera guidé par la perception qu'elle aura du service : la population va *a priori* là où elle pense pouvoir être mieux soignée (en termes de coût, de qualité et de temps), et pas forcément au plus proche (et/ou moins coûteux). On remarque ici un écart entre ce qui est prévu par les institutions (le recours aux

⁴²⁴ Loi 28101 de 2003 relative à la mobilisation nationale.

⁴²⁵ Cela reste une hypothèse, d'ailleurs critiquable sur deux aspects: d'abord par le fait que la loi de mobilisation n'a jamais été mise en œuvre et que les mécanismes de prise en charge financière ne sont pas clairement définis ; ensuite car il existe une relation entre le lieu de vie, le type de ressource sanitaire et le type d'assurance (par ex., il n'y a pas ou peu de cliniques privées à proximité des populations sans assurance) et qu'on peut faire l'hypothèse que la population se rendra dans les établissements de soins qu'elle utilise en situation ordinaire.

soins doit se faire dans des établissements de référence prédéfinis), et le comportement effectif de la population en situation normale.

En effet, au cours d'entretiens auprès des deux types d'acteurs (population et institutions susceptibles d'avoir un rôle en cas de désastres) nous avons pu constater que pour un même service, il existe un certain dénigrement pour les établissements de moindre taille, en particulier ceux situés en périphérie, au profit des hôpitaux généraux, où les équipements et le personnel médical est considéré « meilleur ». Beaucoup préfèrent se rendre dans ces hôpitaux quitte à parcourir une distance plus grande. Ainsi, la Maternité de Lima située au centre de Lima est surchargée en raison de l'afflux de femmes enceintes provenant des périphéries et censées accoucher dans leurs établissements de référence. Pour leur part, certains habitants de Pachacutec ignorent tout simplement les établissements de soins de leurs quartiers (une dizaine de centres de santé pour 80 000 habitants), en raison du manque de personnel qualifié, d'attentes trop longues, d'horaires limités, etc., privilégiant les hôpitaux de Ventanilla (si le cas n'est pas trop grave) ou de Callao, situé à plus de 10 km de leur lieu de vie. Les pratiques quotidiennes des pompiers contribuent aussi à emblématiser des hôpitaux, comme c'est le cas pour le Dos de Mayo (Minsa), où ils évacuent les blessés en priorité.

En situation de crise, on peut faire l'hypothèse que ce schéma de fonctionnement sera reproduit voire amplifié, provoquant un afflux massif de patients vers les grands hôpitaux publics de la capitale⁴²⁶.

- **Quelles conséquences pour l'analyse de l'accessibilité aux soins ?**

Ces bouleversements prévisibles vont avoir des conséquences directes sur les différentes composantes de l'accessibilité aux soins :

- ✓ la demande : augmentation exponentielle par rapport à la situation normale et concernant des groupes de populations spécifiques ;
- ✓ l'offre : les établissements spécialisés dans d'urgence vont acquérir une importance majeure, et le dispositif de soins va fonctionner en mode dégradé ;
- ✓ l'adéquation entre l'offre et la demande : d'un point de vue quantitatif, l'afflux massif de victimes peut provoquer la saturation de l'offre ; d'un point de vue spatial, l'adéquation dépend des contraintes de mobilité dans l'espace urbain.

Nous proposons ici de qualifier ces différents composants en situation normale et de voir comment et selon quels critères on peut appréhender leur dégradation en situation de crise. Deux considérations méthodologiques sont à souligner :

La première concerne la distinction entre situation normale et situation de crise. La situation normale est considérée comme une situation initiale, où il existe déjà des inégalités et des vulnérabilités. Ce qui caractérise la situation de crise, ce sont les dommages provoqués par

⁴²⁶ Malgré la loi de mobilisation, les inégalités vont très probablement persister, et les classes populaires n'auront toujours pas accès aux cliniques privées de haut-standing.

l'événement lui-même, leurs conséquences et effets en chaîne, mais aussi la réponse apportée. Cette distinction entre les deux situations a des implications concrètes en termes méthodologiques et sur les indicateurs à prendre en compte. Par exemple, l'exposition aux aléas est considérée comme une vulnérabilité de crise, et non comme une forme de vulnérabilité « ordinaire ». Nous reviendrons sur cette distinction en conclusion de ce chapitre.

Le second aspect concerne des difficultés techniques. C'est d'abord la difficulté à estimer la demande réelle, en temps normal tout comme en situation de crise, raison pour laquelle nous avons fait le choix d'utiliser le terme d'accessibilité (plutôt que d'accès). La seconde difficulté est liée à la multitude de variables à prendre en compte en même temps et qui interagissent entre elles. Par exemple, une demande trop importante par rapport à l'offre signifie une dégradation de la qualité de l'offre.

Nous présenterons dans la suite de ce chapitre chacun des deux aspects permettant d'analyser l'accessibilité aux soins, en faisant systématiquement la distinction entre la situation normale et la situation de crise (figure 34). Nous qualifierons dans un premier temps l'offre de soins en tout point de l'espace. Nous estimerons ensuite la vulnérabilité de la population. Enfin, le croisement entre l'offre de soins en tout point de l'espace et la vulnérabilité de la population permettra d'estimer la vulnérabilité liée à l'accessibilité aux soins à Lima et Callao.

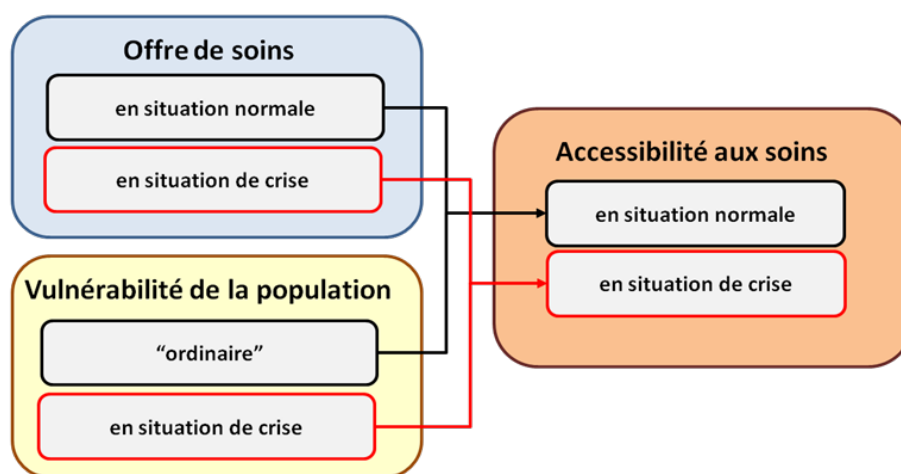


Figure n°34 : Méthodologie d'analyse de l'accessibilité aux soins

2. La vulnérabilité vue depuis l'offre de soins : des inégalités socio-spatiales exacerbées par la crise

Notre objectif est de qualifier l'offre de soins en tout point de l'espace urbain. Nous proposons de définir les zones de couverture potentielles des différents établissements en fonction de leur capacité, et d'estimer l'adéquation à la demande dans ces zones, c'est-à-dire à tous ceux qui y ont théoriquement accès.

Nous proposons ici une analyse de l'offre de soins en tout point de l'espace, en situation normale, puis en situation de crise.

2.1 L'offre de soins en situation normale

L'analyse porte dans un premier temps sur la qualité de l'offre de soins en tout point de l'espace. Un premier aspect à prendre en considération est le type d'assurance santé, qui détermine à quelles ressources la population a accès. Il est nécessaire de différencier l'offre de soins de trois groupes de population (ayant accès au Minsa, à EsSalud et aux établissements privés), avant de proposer une synthèse. La démarche générale est présentée dans le schéma ci-dessous.

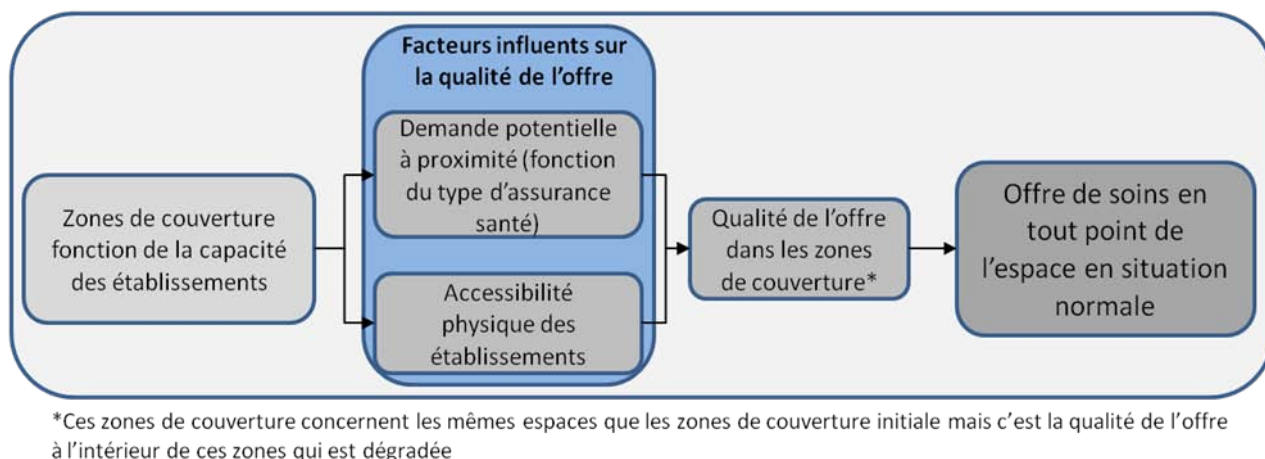


Figure n°35 : Méthodologie pour l'analyse de l'offre de soins en tout point de l'espace en situation normale

La première étape consiste à définir les établissements à prendre en compte et leurs zones de couverture. Il s'agit ensuite de qualifier l'offre de soins à l'intérieur de ces zones de couverture. Deux variables seront utilisées : la densité de la demande potentielle à proximité, et l'accessibilité physique des établissements. Nous détaillons ci-après les étapes et la méthodologie.

- **L'offre : établissements considérés en fonction du type de soins**

Nous considérerons ici l'offre des soins hospitaliers et ambulatoires⁴²⁷, incluant les soins d'urgence. Les établissements offrant ce type de soins sont les hôpitaux, les établissements de

⁴²⁷ Les soins ambulatoires sont des soins qui ne nécessitent pas d'hospitalisation. On parle aussi de consultation. Sont exclus les soins spécifiques ou secondaires.

santé de portée locale (centres et postes de santé sans hospitalisation), et certains établissements spécialisés, par exemple l'Institut national del Niño (pédiatrique) ou la Maternité de Lima. Les instituts dont la spécialité n'est pas utile pour la santé d'urgence ne sont pas considérés (Institut du traitement du cancer, ou de réhabilitation par exemple).

Les capacités des établissements ont été évaluées en fonction d'un ensemble de variables telles que le nombre de médecins et de lits en services d'urgence, le pourcentage d'occupation ou encore la quantité de sachets de sang en stock (chapitre 6). Ces critères sont valables aussi bien en situation normale qu'en situation de crise. En effet, un établissement ayant de bonnes capacités pour faire face à un afflux massif de patients provoqué par une situation exceptionnelle, l'est aussi pour une situation normale.

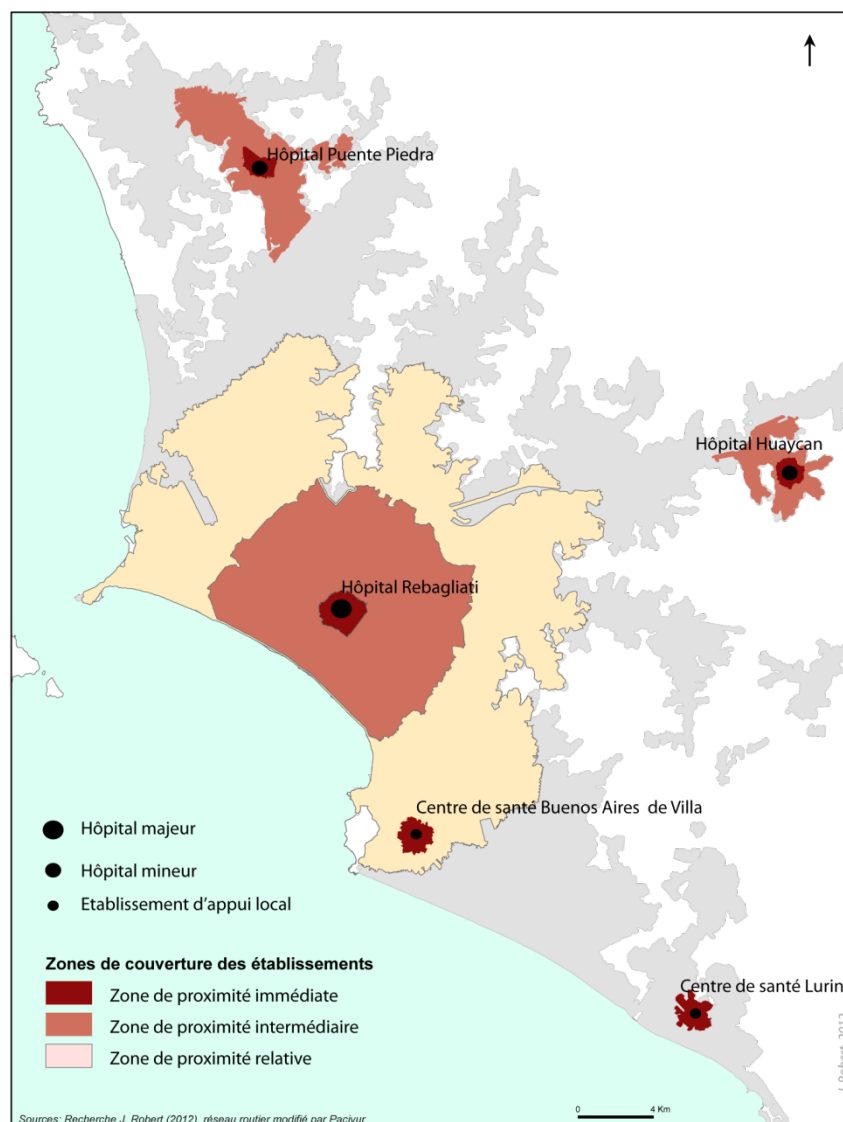
Nous reprendrons donc la typologie des établissements en fonction du rôle potentiel en situation de crise proposée dans la partie 2 (hôpital majeur, hôpital mineur, cliniques privées, établissements d'appui locaux, autres établissements), ainsi que la qualification des capacités des établissements (tableau 6, chapitre 6).

- **Définition des zones de couverture**

Le rayon de couverture dépend de la capacité des établissements de soins. Les juridictions des institutions du Minsa et d'EsSalud, n'ont pas été prises en compte dans la délimitation des zones de couverture. En effet, elles prennent sens essentiellement dans les cas de transferts de patients d'un établissement vers un autre, ce qui représente une partie seulement des recours aux soins, et ne nous intéressent pas directement ici. Par ailleurs, l'aire d'influence des hôpitaux majeurs dépasse largement ces juridictions, auxquelles ces derniers ne sont rattachés que d'un point de vue administratif (les principaux hôpitaux disposent de leur propre budget). Concernant les soins d'urgence, les critères qui priment sont la proximité et la disponibilité des services d'urgence, en situation normale comme en situation de crise.



Photo n°60 : Hôpital Puente Piedra (Minsa), au nord de Lima
Source : J. Chraïbi, 2010



Carte n°26 : Exemple de zones de couverture de 5 établissements de soins, en fonction de leur capacité

Les zones de couverture ont été délimitées en fonction du type d'établissement et de leur capacité⁴²⁸. En l'absence de données sur l'usage effectif des soins et la provenance des patients, les seuils sont fixés de façon arbitraire, en tentant de rendre compte au mieux du fonctionnement du dispositif de soins.

Pour les hôpitaux majeurs, le rayon des zones de couverture oscillent entre 12 et 16 km. On considère par exemple que le rayon de couverture de l'hôpital Rebagliati, le plus grand de Lima, s'étend sur 16 km (carte 26). L'importance de la couverture se justifie par les services rendus par ces établissements (dont certains ont une couverture nationale). En théorie, ces hôpitaux devraient se focaliser sur les opérations complexes, nécessitant des équipements de haute

⁴²⁸ On fixe un rayon de couverture pour chaque type d'établissements, que l'on pondère ensuite en fonction des capacités de l'établissement. Pour plus de détail, voir l'annexe 12.

technologie. La proximité est plus importante concernant les services de soins ambulatoires⁴²⁹ que l'on trouve d'ailleurs dans tous les établissements considérés ici. A Lima, les hôpitaux majeurs ont tendance à assurer ce double rôle de façon disproportionnée, en raison des capacités limitées et du manque de confiance envers les établissements de moindre taille. On considère au final que des patients peuvent parcourir une distance importante pour se rendre dans ces hôpitaux, pour des services spécifiques mais aussi pour des soins de base.

Les hôpitaux mineurs et les cliniques privés, de moindre capacité et/ou disposant de services de soins plus communs, se voient attribuer un rayon de couverture intermédiaire, entre 5 et 8 km. C'est le cas de l'hôpital Puente Piedra et de Huaycan sur la carte 26. Ces établissements disposent de capacité d'hospitalisation et de services d'urgences qui peuvent justifier des déplacements relativement importants (mais moindre que pour les hôpitaux majeurs).

Les établissements d'appui locaux ont une influence beaucoup plus locale. Ils n'ont pas (ou presque de capacité d'hospitalisation) et une capacité d'attention d'urgence limitée. Leur rayon de couverture est fixé entre 1 et 1,6 km. C'est le cas du centre de santé Buenos Aires de Villa et du centre de santé Lurín (carte 26). Les autres établissements (postes de santé, etc.) ont un rayon fixe de 1 km.

A l'intérieur des zones de couverture de chaque établissement, on distingue une zone de proximité immédiate, une zone de proximité intermédiaire et une zone de proximité relative (carte 26). Seules les zones de couverture des hôpitaux majeurs se sont caractérisées par ces trois distinctions. A l'inverse, les établissements d'appui locaux disposent seulement d'une zone de proximité immédiate.

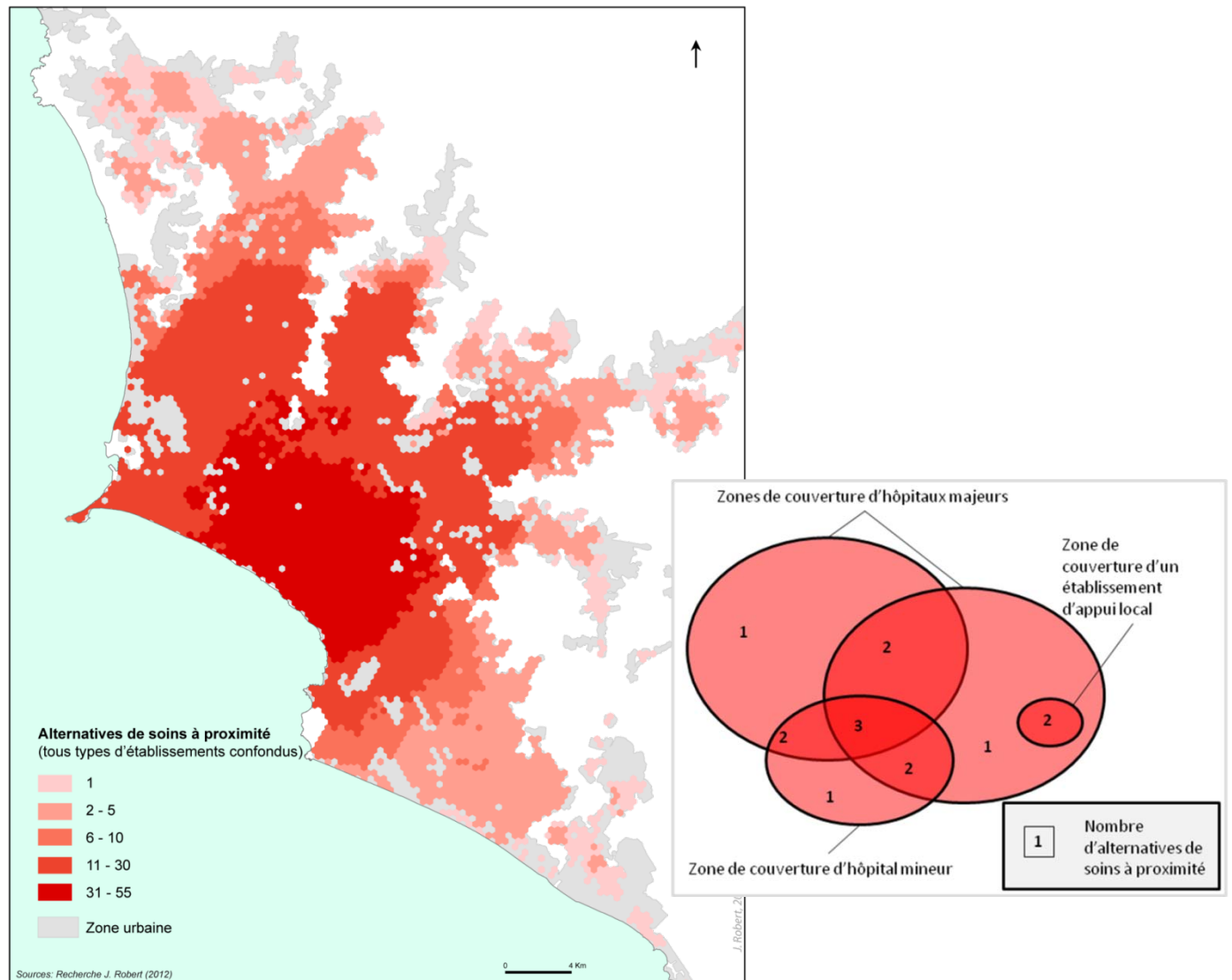
D'un point de vue technique, les zones de couverture ont été dessinées à partir du réseau routier, avec l'outil Network Analyst d'ArcGIS⁴³⁰. Etant données les faibles distances entre établissements, les zones de couverture se superposent. Nous avons opté pour conserver chacune des zones (plutôt que de les fusionner) pour deux raisons :

- d'abord afin de conserver les informations des établissements de soins dans chacune des zones. A chaque zone correspond donc une couche d'information contenant les attributs de l'établissement de soins (institution, nombre de lits, etc.), en plus d'attributs spécifiques à la zone (superficie, quantité de population, etc.),
- ensuite pour rendre compte des superpositions de zones en tout point de l'espace (carte 27 et figure 36)⁴³¹. L'objectif est de calculer le nombre d'alternatives de soins à proximité pour chaque maille de l'espace urbain. Par exemple, si l'on se trouve à proximité d'un hôpital mineur et de 6 hôpitaux majeurs, on dispose de 7 alternatives de soins à proximité.

⁴²⁹ Ce principe repose sur un fonctionnement en réseau des établissements, où les rôles sont partagés. Voir sur ce point D. Jaffre et M. Gadreau (2004) pour un cas français, ou encore V. Lucas-Gabrielli *et al.* (2001), sur les soins de proximité.

⁴³⁰ Sur ce point, je tiens à remercier tout particulièrement Pauline Gluski pour son aide.

⁴³¹ Cette valeur est affectée à l'échelle de mailles hexagonales, qui sont ensuite mobilisées pour l'ensemble des calculs.



Carte n°27 : Alternatives de soins par maille (tous types d'établissements confondus)

Figure n°36 : Schéma du calcul des alternatives de soins

La carte 27 montre le nombre d'alternatives de soins à proximité par maille. Elle est construite à partir de la superposition des zones de couverture de tous les établissements de soins à Lima et Callao. Au niveau de chaque maille, le nombre d'alternatives correspond au nombre de zones de couvertures se superposant. La zone centrale de Lima compte avec au moins une trentaine d'alternatives, en raison de la proximité des établissements et du chevauchement de leur zone de couvertures, alors qu'en périphérie ce chiffre diminue rapidement.

Il faut considérer les résultats en toute relativité, l'objectif n'étant pas de connaître la distance exacte, mais plutôt de qualifier les différents points de l'espace les uns par rapport aux autres.

- **La demande potentielle**

L'accès aux soins dépend des types d'assurances de santé. Il s'agit donc d'évaluer la demande potentielle à proximité en fonction du type d'assurance santé correspondant à chaque institution.

✓ Une demande brute en fonction du type d'assurance santé

A partir des données du recensement de population de l'INEI (2007), nous avons identifiés trois grands groupes de population en fonction de leur assurance santé :

- le groupe ayant accès aux établissements du Minsa : il rassemble la population n'ayant aucune d'assurance santé, soit près de 5 millions de personnes (57,6 % de la population de la capitale), ou ayant accès aux SIS (Système intégrale de santé), exclusivement pour les populations les plus défavorisées, et concernant environ 550 000 personnes en 2007 (6,6 %), selon les chiffres de l'INEI⁴³².
- le groupe ayant accès aux établissements d'EsSalud : concerne ceux qui bénéficient d'une sécurité sociale au titre de leur emploi, soit 24 % de la population.
- le groupe ayant accès aux cliniques privées : ceux qui disposent d'une assurance privée⁴³³. Ce groupe représente 12 % de la population.

On considère que les deux premiers groupes ont également accès aux établissements municipaux, tels que les Hôpitaux de la *Solidaridad*. Ceux-ci facturent à la consultation et ne reconnaissent aucun type d'assurance, cependant leurs prix restent nettement moins élevés que ceux des cliniques privées.

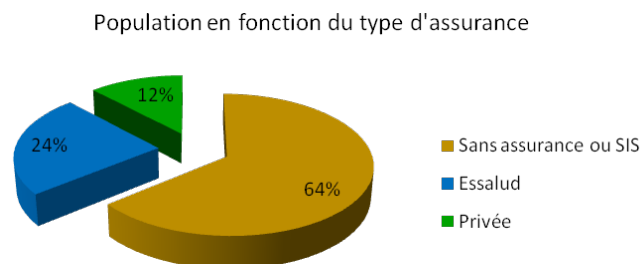
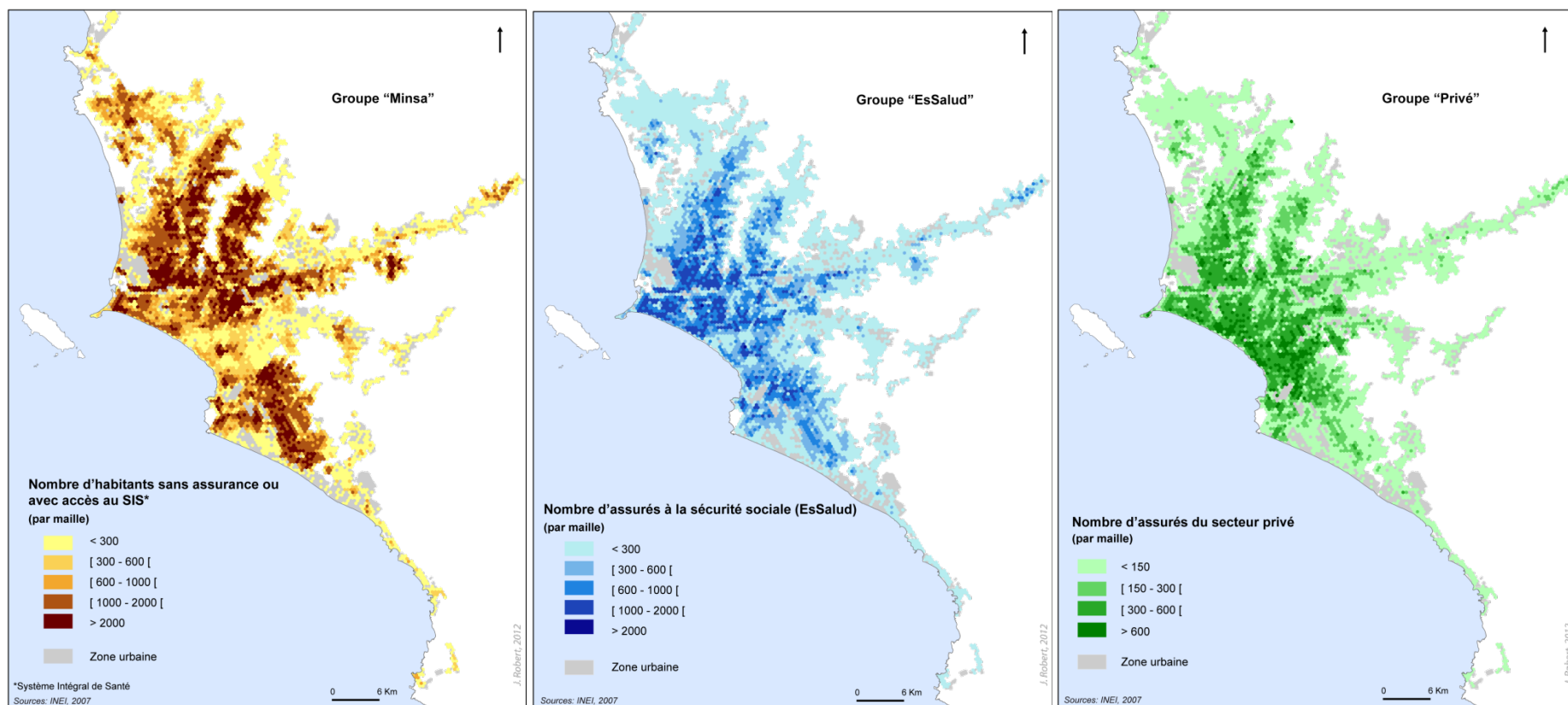


Figure n°37 : Répartition de la population en fonction du type d'assurance santé à Lima / Callao

⁴³² Le Minsa annonce aujourd'hui 1 million et demi d'assurés au SIS (près de 15 % de la population de Lima / Callao), soit plus du double qu'en 2007.

⁴³³ Le recensement ne fait pas la distinction entre la population disposant d'une assurance à travers les services de santé des forces de l'ordre et de police, et celle qui contracte une assurance privée. Nous considérons le premier groupe négligeable vis-à-vis du second, par conséquent les établissements militaires et de police ne sont pas considérés dans l'offre de soins en situation normale. Dans les cas où la population à accès à plusieurs types d'assurance (par ex. EsSalud et privé), on considère seulement le privé car c'est le plus exclusif.



Cartes n°28, 29 et 30 : Concentration de population fonction du type d'assurance santé : de gauche à droite, Minsa, EsSalud et privée (par maille)

La cartographie des densités de population en fonction du type d'assurance santé fait apparaître les spatialités de la demande de soins (cartes 28, 29 et 30). Le groupe « Minsa » se concentre clairement au Nord et au Sud, ainsi qu'autour du centre historique de Lima. Ce sont les périphéries de Lima et les quartiers centraux délabrés qui hébergent les classes les plus populaires de la ville. Ces concentrations dessinent de manière surprenante les anciens *pueblos jóvenes*, notamment au sud de la ville, mais aussi des espaces aujourd'hui considérés comme consolidés (une grande partie du cône nord). Les assurés à EsSalud, moins nombreux en périphéries et au sud, se répartissent entre le centre historique du Callao en direction du nord. Cette concentration au nord est remarquable et s'explique par une forte dynamique de croissance économique dans ce secteur, génératrice d'emploi formel, donc d'une augmentation du nombre de bénéficiaire de la sécurité sociale. Les « privés » se regroupent quand à eux dans la ville moderne, dans les quartiers huppés de la capitale, où se concentrent d'ailleurs la majorité de l'offre de soins privée.

✓ Calcul de la demande potentielle

Ces cartographies représentent des densités⁴³⁴ de population, c'est-à-dire une demande « brute » indépendamment de l'offre à disposition. En effet, si un hôpital se trouve dans une zone faiblement peuplée, l'offre dans cette zone sera meilleure que si ce dernier se trouve dans une zone très fortement peuplée. Elle dépend donc aussi du nombre d'établissements qui couvrent la zone en question.

Pour estimer la demande potentielle, nous avons divisé la quantité de population par le nombre d'alternatives d'offre de soins à proximité⁴³⁵. Cela revient à dispatcher cette population dans les différents établissements alentours. On obtient une densité de population pondérée en fonction de l'offre à disposition. Cette opération a été réalisée pour chaque groupe de population en fonction de leur assurance santé et en considérant uniquement les établissements auxquels ils ont accès.

✓ Requalifier l'offre de soins en fonction de la demande potentielle à proximité

L'offre de soins des établissements est ensuite qualifiée en fonction de cette nouvelle demande. Une demande très élevée à proximité immédiate d'un hôpital se répercute sur l'ensemble de l'offre. Pour rendre compte de ce phénomène, nous avons calculé la densité de la demande potentielle au sein des zones de couverture de chaque établissement⁴³⁶.

Si cette densité de patients potentielle est très élevée⁴³⁷ on considère que l'offre de soins de l'établissement est dégradée, et se répercute pour l'ensemble de la zone de couverture. C'est le

⁴³⁴ Ce sont en réalité des quantités absolues qui sont représentées. Etant donné que toutes les mailles ont la même taille, cela revient au même que de parler de densité.

⁴³⁵ Le nombre d'alternatives correspond aux nombres de zones de couverture qui se superposent sur une même maille.

⁴³⁶ Dans les zones de couverture de proximité « immédiate » et « intermédiaire ». Les zones « relativement proches » ne sont pas prises en compte dans ce calcul. On considère qu'elles n'affectent pas directement l'établissement. Par contre, elles sont affectées dans le cas d'une dégradation de l'offre.

⁴³⁷ Un seuil arbitraire est fixé à 10 hab. / ha.

cas pour 6 hôpitaux majeurs (3 d'EsSalud et 3 du Minsa), et pour 72 établissements d'appui (63 du Minsa, et 9 d'EsSalud, incluant hôpitaux mineurs et établissements d'appui locaux).

- **L'accessibilité physique des établissements**

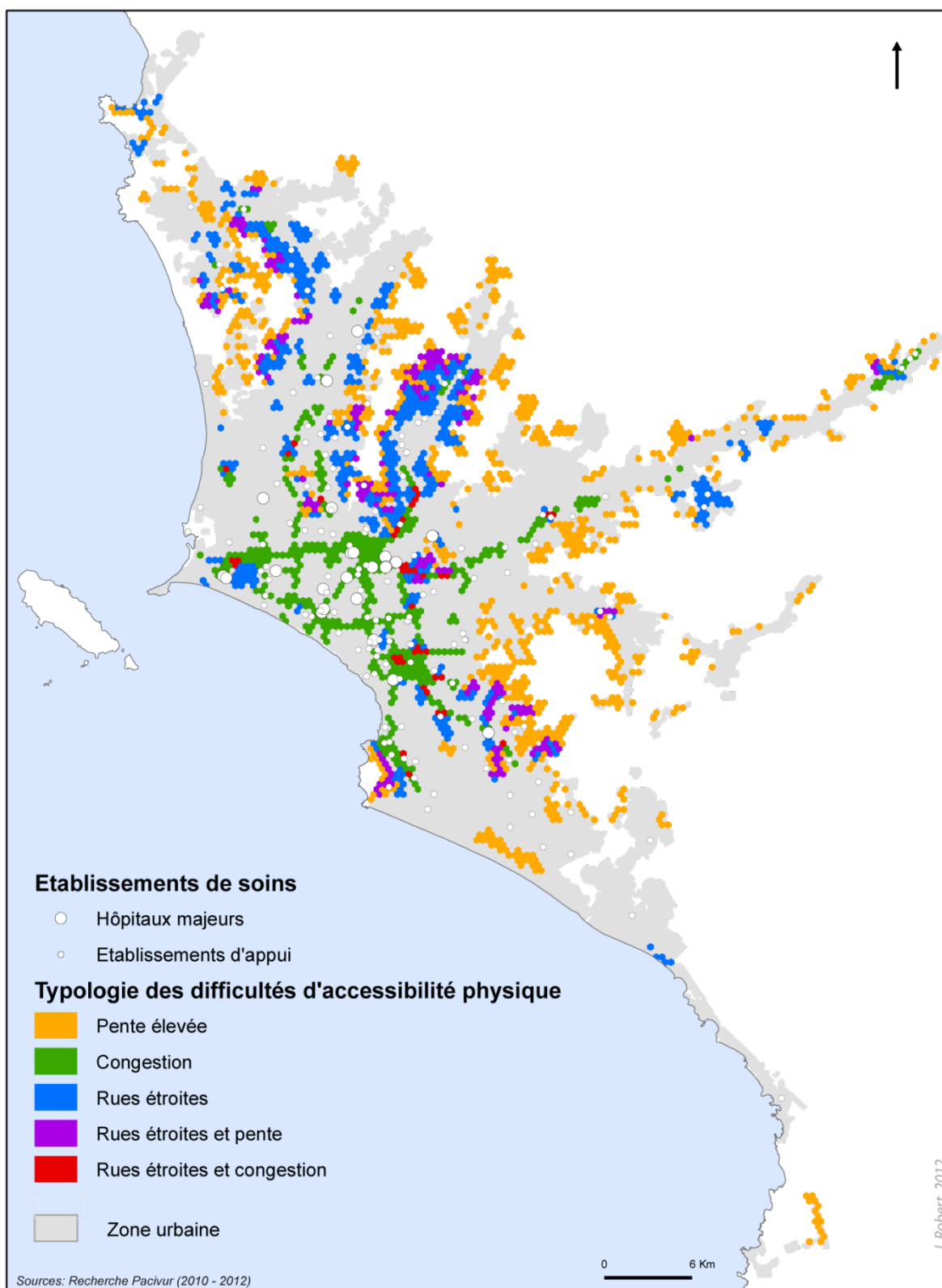
Trois types de problèmes sont susceptibles de compliquer l'accès physique aux établissements de soins : la présence de forte pente, l'élroitesse des rues et la congestion du trafic routier (photos). Nous avons identifié ces trois types de zones d'accessibilité difficile au sein de l'espace urbain⁴³⁸ :

- les zones de forte pente urbanisées ont été identifiées à partir des courbes de niveau de l'IGN (*Instituto Geográfico Nacional*) et affinées avec Google Earth (aucun établissement de soins ne se trouve dans ces zones),
- les zones de rues étroites ont été délimitées à partir du calcul des distances entre groupes de maisons de l'INEI (en l'absence de données sur la largeur de la voirie),
- les zones de congestion du trafic routier ont été estimées à partir de points de mesures réalisés sur 22 axes du réseau principal (Plan Maestro de Transporte de Lima-Callao, CTLC, JICA, 2004).



Photos n°61, 62, 63 et 64 : Escaliers de pneus dans un quartier de Chorrillos ; trafic à Puente Piedra ; vue sur le bâti dense depuis le Cerro l'Agustino ; *Callejones* ou rues étroites dans un quartier péricentral de la MIRR
Source : J. Robert (2007 – 2010), M. Le Sommer (photo n° 62)

⁴³⁸ Sur les aspects techniques, il faut remercier d'abord Rider Navarro (spécialiste en SIG) pour les calculs de la largeur des voies et le dessin des zones de congestion, ainsi que Pierre Vernier (spécialiste SIG, VI IRD de 2008 à 2010) et Maxime Le Sommer (stagiaire de l'Université de Montpellier III, en 2010) en particulier pour les zones de forte pente (Le Sommer, 2010).



Carte n°31: Secteurs avec problèmes d'accessibilité (par maille)

On dégrade la qualité de l'offre des établissements situés dans les zones qui présentent des difficultés d'accès. Au total, ce sont 52 établissements de soins⁴³⁹, dont 9 des 23 hôpitaux majeurs, qui sont difficilement accessibles.

Ces deux variables - la densité et l'accessibilité physique - sont prises en compte pour qualifier l'offre de soins dans chaque zone de couverture. Dans la typologie finale, nous ne ferons pas la distinction entre les problèmes d'accessibilité ou les problèmes de densité, et nous mentionnerons seulement l'existence de nombre de problèmes (0, 1 ou 2). Au final, parmi les hôpitaux majeurs, seul l'hôpital Dos de Mayo du Minsa cumule les deux problèmes, ainsi que 19 établissements d'appui (14 du Minsa et 5 d'EsSalud).

- **L'offre de soins en tout point de l'espace en fonction de l'assurance-santé**

La qualification de l'offre de soins en tout point de l'espace synthétise l'ensemble des analyses. On établit une classification pour chaque point de l'espace (à l'échelle des mailles) et en fonction des zones de couverture et de leur qualification (tableau 20)⁴⁴⁰.

Distance aux établissements de soins	Problèmes de densité à proximité ou d'accessibilité physique	Classification de l'offre de soins
Hôpital majeur (Minsa ou EsSalud) à proximité immédiate	Aucun problème	Bonne
	1 problème	
	2 problèmes	
Hôpital majeur proche et/ou hôpital mineur à proximité immédiate Ou clinique privée à proximité immédiate	Aucun problème	Moyenne
	1 problème	
	2 problèmes	
Hôpital majeur relativement proche et/ou hôpital mineur proche Ou clinique privée proche	Aucun problème	Mauvaise
	1 problème	
	2 problèmes	
Appui local à proximité immédiate	Aucun problème	
	1 problème	
	2 problèmes	
Autres établissements à proximité immédiate	-	Très mauvaise
Aucun établissement à proximité	-	

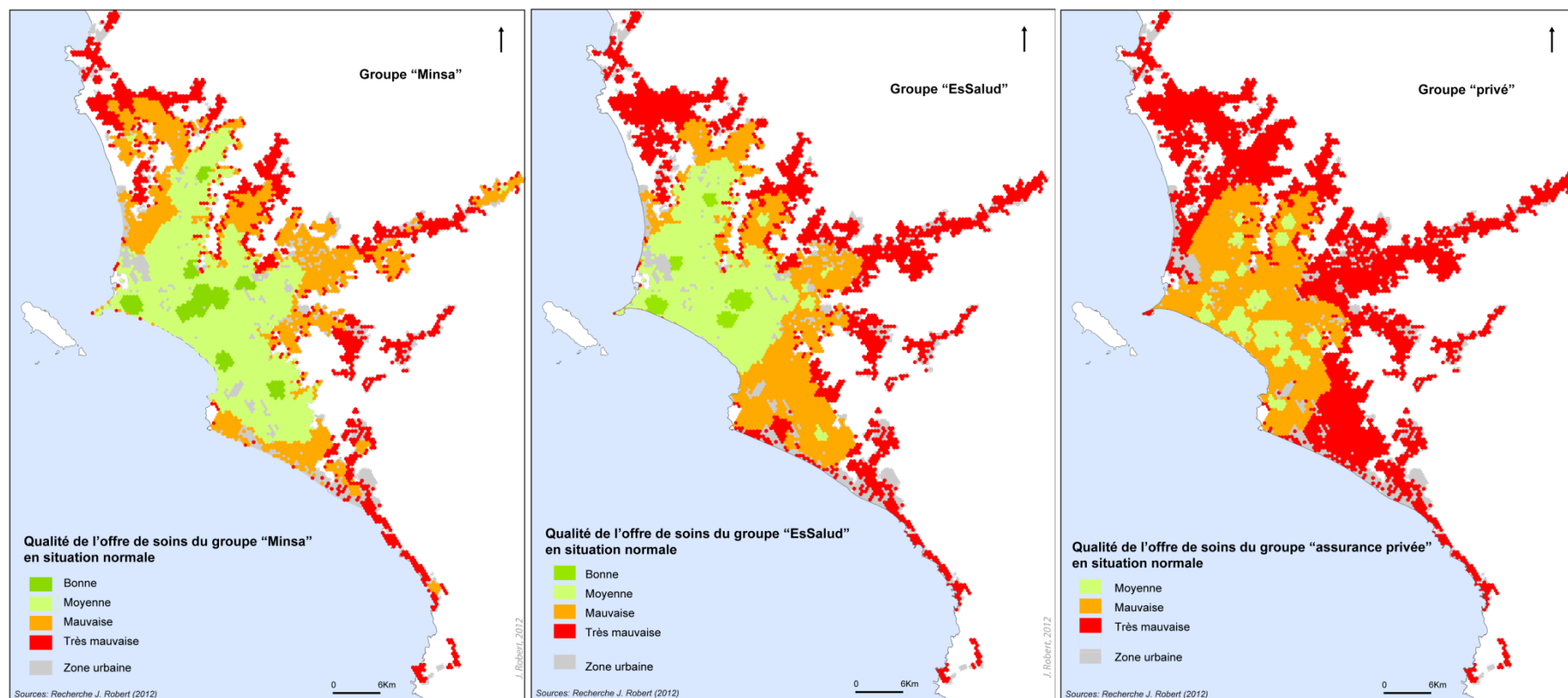
Tableau n°20 : Classification de l'offre de soins en situation normale

Par exemple, l'offre de soins est qualifiée de « bonne » lorsque l'on se trouve à moins de 1 km d'un hôpital majeur et avec au maximum un problème (qui peut être soit d'accessibilité, soit de densité). On affecte systématiquement la meilleure valeur à chaque maille.

La démarche est reproduite trois fois, pour chaque groupe de population (c'est-à-dire en fonction du type d'assurance) en considérant l'offre de soins correspondante (cartes 32, 33 et 34).

⁴³⁹ Parmi les 170 établissements considérés (hôpitaux majeurs et établissements d'appui). On ne dégrade pas l'offre déjà faible que représentent les établissements « autres » (postes de santé, etc.).

⁴⁴⁰ Pour la classification détaillée, voir l'annexe 13



Cartes n° 32, 33 et 34 : Offre de soins en situation normale en fonction du type d'assurance : Minsa, EsSalud et cliniques privées (par maille)

La cartographie des résultats montre des réalités distinctes pour les différents groupes de population. Pour le Minsa, l'offre de soins est la meilleure dans la zone centrale, en raison de la concentration d'établissements et ce malgré les contraintes de densité et d'accessibilité physique. Dans les périphéries nord et sud, les deux hôpitaux périphériques assurent une relativement bonne couverture spatiale, mais la qualité de l'offre est mitigée en raison de la forte demande. Au-delà, l'offre se dégrade rapidement, en raison du manque d'infrastructure de soins et d'une densité élevée. On le constate par exemple à Pachacutec (extrême nord du Callao), ou dans certains secteurs de la vallée du Rímac.

Pour EsSalud, on constate que malgré le fait que les infrastructures principales soient situées dans les zones de concentration d'assurés, elles restent insuffisantes par rapport à la demande. Au sud, l'accès aux soins n'est assuré que par des hôpitaux de moindre taille. L'offre de soins se dégrade clairement en périphérie, où le nombre d'établissements (tout comme d'assurés) est moindre (à la différence du Minsa).

L'offre privée se concentre dans la ville moderne, notamment autour d'un groupe de cliniques privées, fortement rapprochées les unes des autres. Au-delà, les établissements sont plus espacés, et occupent l'espace de façon ponctuelle. Si l'on devine le développement de nouveaux marchés au nord et à San Juan de Lurigancho, ce type d'offre de soins n'atteint pas encore les espaces les plus périphériques de Lima (tout du moins en ce qui concerne les cliniques privées d'une certaine capacité).

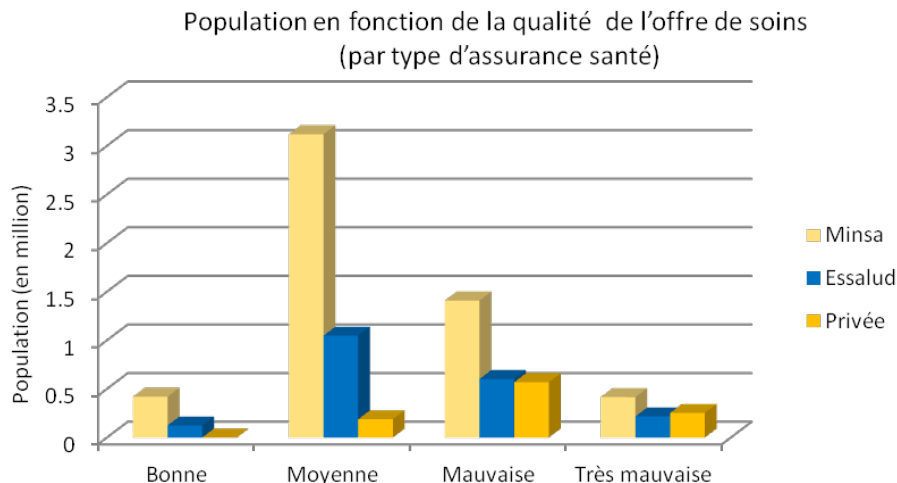


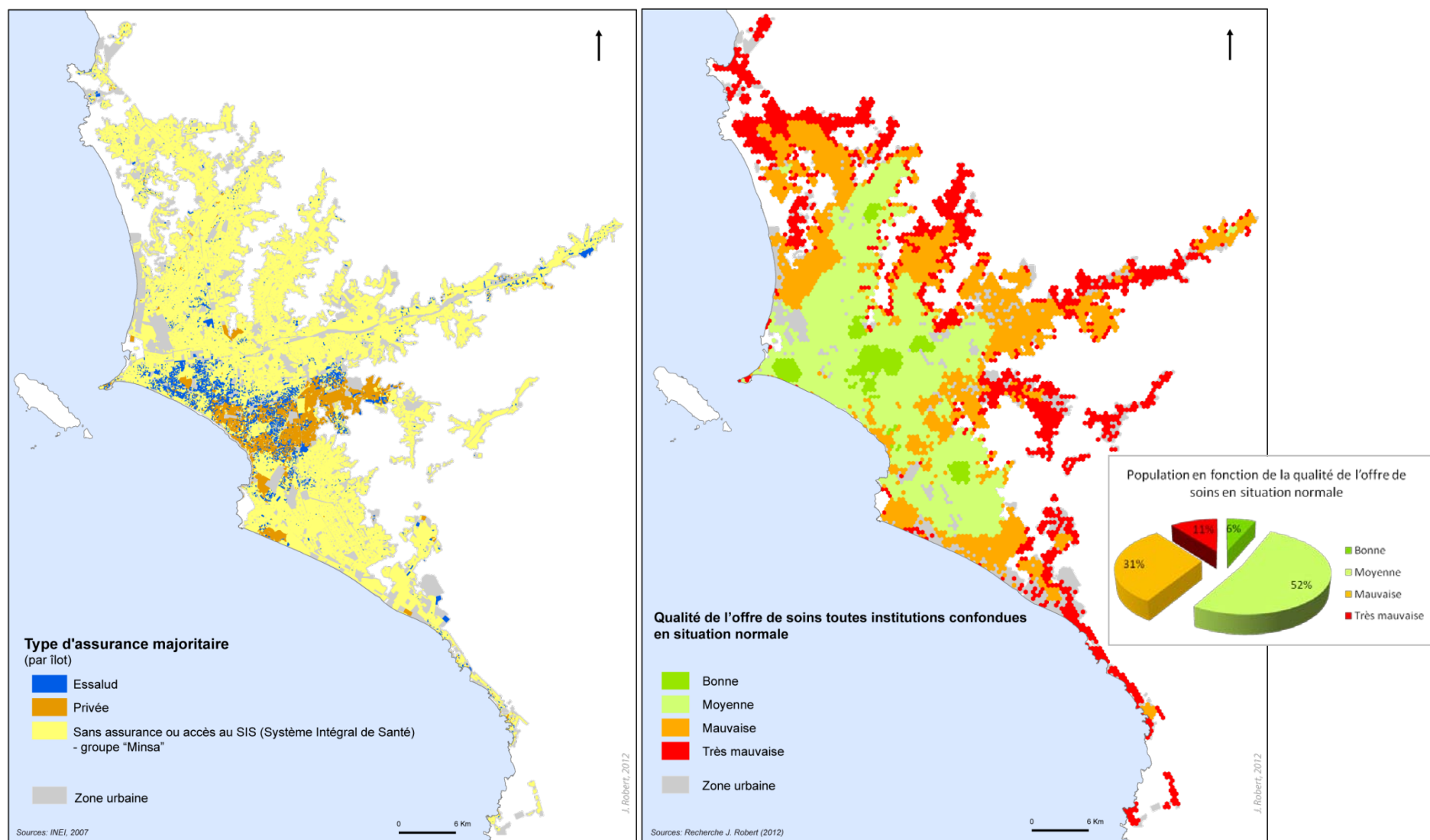
Figure n°38 : Population en fonction de la qualité et du type de l'offre de soins

La classe d'offre de soins « bonne » concerne un peu plus de 500 000 personnes pour le Minsa et EsSalud. Pour ces deux institutions, la classe moyenne est clairement majoritaire, rassemblant plus de 3 millions de personnes du Minsa et 1 million pour EsSalud. La classe mauvaise rassemble quant à elle un total plus de 2 millions et demi de personnes, la majorité étant du Minsa. Près de 900 000 personnes sont dans la classe « très mauvaise », c'est-à-dire qu'elles se trouvent à une distance importante des principaux établissements de la ville, et qu'elles ne disposent pas non plus d'établissements mineurs à proximité immédiate.

Ce sont enfin 250 000 personnes disposant d'une assurance privée pour lesquelles l'accès aux cliniques est difficile. Cependant, on peut considérer qu'elles ont aussi accès aux établissements du Minsa, ce qui relativise ce résultat.

- **Une faible offre de soins pour plus de 3 millions d'habitants**

La dernière étape consiste à faire la synthèse de ces trois lectures de l'offre aux soins. Pour ce faire, on attribue à chaque maille la qualité de l'offre correspondant au groupe de population majoritaire (carte 35). On constate à cette occasion que l'assurance santé est une variable fortement discriminante à Lima.



Cartes n°35 et 36: Type d'assurance majoritaire à l'échelle des îlots de l'INEI ; Offre de soins du groupe majoritaire en tout point de l'espace en situation normale (par maille)

Figure n°39 : Répartition de la population en fonction de l'offre de soins

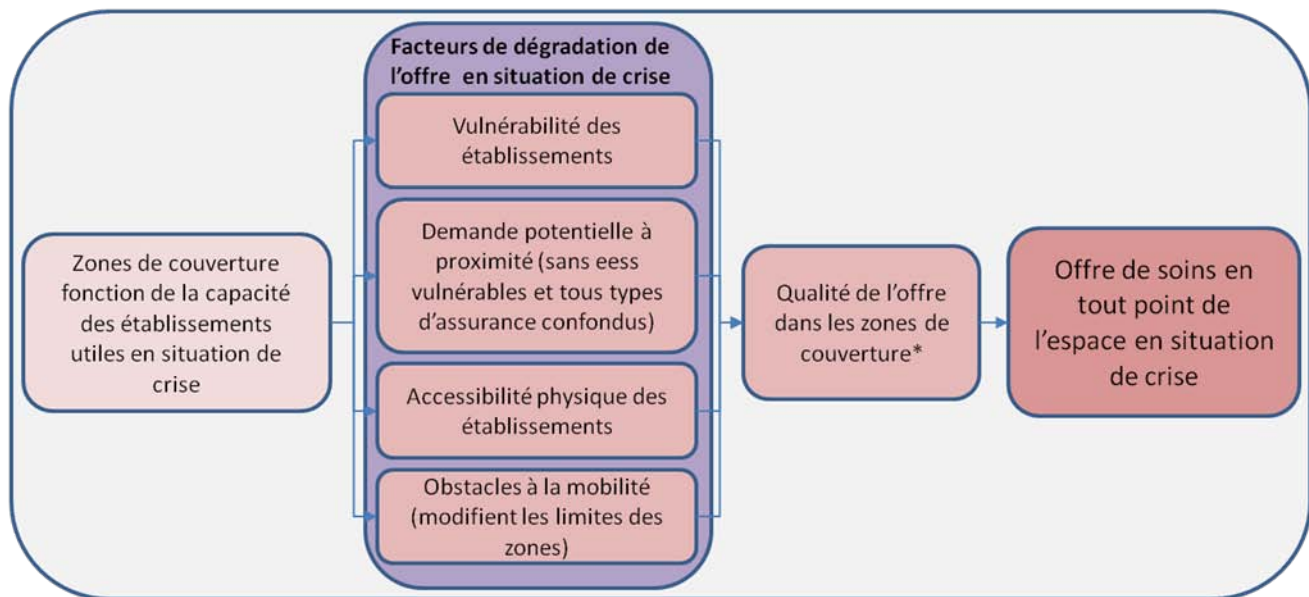
En situation normale, on peut souligner des grandes tendances, malgré la diversité des situations. C'est d'abord des conditions d'offre de soins relativement bonnes au centre et qui se dégradent vers la périphérie. Selon la synthèse, 58 % de la population dispose d'une offre de soins relativement bonne⁴⁴¹. Ce chiffre cache évidemment des inégalités, comme nous le verrons lors de la prise en compte la vulnérabilité de la population « ordinaire ». Par ailleurs, on constate que cette offre de soins est fréquemment dégradée en raison de fortes densités et / ou de difficultés d'accès physique aux établissements dans la zone centrale, et essentiellement en raison des fortes densités (par rapport à l'offre) en périphérie. Enfin, l'offre de soins est mauvaise pour plus de 42 % de la population. Cela représente près de 3,5 millions d'habitants, essentiellement en périphéries. On constate par ailleurs des phénomènes particuliers, par exemple à La Molina, considérée comme un des districts les plus aisés de la capitale, où l'offre apparaît comme mauvaise. Ce secteur compte en effet essentiellement avec des cliniques privées (et un établissement d'EsSalud), inaccessibles pour la majorité de la population de ce district qui ne dispose pas d'assurance santé.

Ces analyses permettent d'illustrer la qualité de l'offre de soins en tout point de l'espace en situation normale. Ces conditions vont être modifiées en situation de crise.

⁴⁴¹ Ce pourcentage est calculé à partir de la somme des résultats des trois types d'assurance santé.

2.2 L'offre de soins en situation de crise : de nouvelles références et une dégradation de l'offre généralisée

La situation de crise va perturber l'offre de soins de plusieurs façons (figure 40). La première perturbation concerne les établissements mobilisés : les services d'urgence et la proximité deviennent fondamentaux, et la distinction entre institutions n'a plus de sens (au moins en théorie si l'on se base sur loi de mobilisation de 2003). On distingue ensuite 4 facteurs de dégradation : la vulnérabilité des établissements ; la demande potentielle à proximité des établissements (les ee.ss. vulnérables sont éliminés du calcul et on ne distingue plus le type d'assurance) ; l'accessibilité physique des établissements (idem situation normale), à laquelle on ajoute les obstacles à la mobilité qui contraignent les zones de couverture des établissements.



*Ces zones de couverture sont modifiées par les obstacles à la mobilité et la qualité de l'offre à l'intérieur de ces zones est dégradée.

Figure n°40 : Méthodologie pour l'analyse de l'offre de soins en tout point de l'espace en situation de crise

De façon générale, le nombre de recours aux soins va exploser au moment de la catastrophe par rapport à une situation normale. A moyen terme, les besoins de soins sont susceptibles d'être plus importants en raison de la dégradation des conditions de vie. Nous traiterons ici de l'offre de soins en tout point de l'espace.

- **Changements de l'offre : quels établissements utiles en situation de crise et quelles zones de couverture ?**

L'offre de soins utile en situation de crise est sensiblement différente par rapport à la situation normale. En effet, les besoins de soins sont différents : en cas de séisme majeur, les soins les plus largement sollicités seront les services d'urgence et de traumatologie. Le deuxième changement concerne la distance à parcourir pour accéder aux soins. On considère qu'en situation de crise, la proximité devient essentielle (elle est un des principes fondamentaux de la santé d'urgence). Enfin, le type d'assurance n'est plus discriminant en situation de crise (du moins en théorie).

Ces trois changements ont des implications directes sur l'offre :

- ✓ face au changement des besoins, nous considérons que les établissements de moindre taille ne joueront pas de rôle particulier en situation de crise (sauf peut être à une échelle très locale que nous ne considérerons pas ici). Ils ne seront pas pris en compte dans la typologie. Ce sont par exemple des postes de santé, souvent sans personnel médical, et ouverts 6 h seulement par jour. Ce sont aussi les hôpitaux de la Solidarité, qui offrent des services ambulatoires et ne disposent que d'un personnel propre limité⁴⁴². Enfin, lors de l'identification des ressources de santé d'urgence, nous avons considéré que les hôpitaux dont la spécialité n'est pas directement utile en situation de crise, pourraient jouer un rôle d'appui. Cela reste une hypothèse, qui n'est pas considérée par les autorités du secteur. Nous ne prendrons donc pas en compte ces établissements dans l'analyse.
- ✓ Faisant de la proximité un principe essentiel en situation de crise, nous limiterons les rayons des zones de couverture à 5 km (avant pondération). Les zones de couverture des hôpitaux majeurs entre 5 et 10 km, dites « de proximité relative » ne seront donc plus prises en compte.
- ✓ Considérant enfin que toutes les ressources sont accessibles pour tout le monde, sans distinction de type d'assurance santé, nous ne ferons plus la distinction entre les trois institutions (Minsa, EsSalud, cliniques privées), et nous prendrons en compte les établissements des forces armées et de police. Cette mesure, concrètement, améliore l'accessibilité aux soins en situation de crise par rapport à la situation normale, alors que les deux précédentes la dégradent.

Ces trois changements sont intégrés pour la définition des zones de couverture en situation de crise. Nous détaillerons maintenant les facteurs qui vont dégrader la qualité de l'offre au sein de ces zones, voire en modifier les limites en ce qui concerne les obstacles à la mobilité.

- **La vulnérabilité des établissements de soins**

Si un hôpital s'écroule ou n'est plus en mesure d'assurer ses activités, il perd sa qualité de ressource, et l'offre de soins est réduite en conséquence.

Les analyses de vulnérabilité des établissements ont été décrites dans le Chapitre 7. Différentes analyses de vulnérabilités, plus ou moins détaillées, ont été réalisées en fonction du type d'établissements : pour les 23 hôpitaux majeurs (vulnérabilité structurelle et fonctionnelle), et pour les hôpitaux mineurs et d'appui local (vulnérabilité fonctionnelle seulement). L'information sur la vulnérabilité des établissements n'est donc ni homogène, ni exhaustive. En effet, elle ne concerne pas la totalité des établissements (certains comme les cliniques privées n'ont pas été enquêtés).

⁴⁴² Les médecins sont payés à la consultation et travaillent généralement dans d'autres institutions (clinique privée, Minsa ou EsSalud).

En ce qui concerne le type de vulnérabilité (globale ou fonctionnelle), la différence de données entre les hôpitaux majeurs (pour lesquels on peut parler de vulnérabilité « globale »), et les autres se justifie dans le sens où l'on peut considérer qu'ils constituent des objets distincts. On retrouve d'ailleurs ces distinctions dans la typologie d'accessibilité aux soins (le fait d'être à proximité d'un hôpital majeur ou d'un mineur).

Par ailleurs, nous considérerons que l'absence d'information sur la vulnérabilité constitue une vulnérabilité en soi. C'est une forme d'incertitude qui illustre notamment les difficultés d'accéder aux informations concernant ces établissements. Il n'existe par exemple aucune institution qui coordonne les différentes cliniques privées, et à qui solliciter de l'information ou un permis d'accès. Pour les établissements du Minsa et d'EsSalud, l'absence de données résulte dans la majorité des cas du refus des établissements de répondre aux enquêtes.

Au final, la prise en compte de la vulnérabilité des établissements se traduit par une dégradation de la qualité de l'offre sur l'ensemble de leurs zones de couverture. Concrètement, le niveau de vulnérabilité élevée est considéré comme un problème au même titre que l'accessibilité physique de l'établissement et la demande potentielle alentour.

C'est typiquement un effet de transmission de vulnérabilité : la chute d'un hôpital central affecte directement les populations alentours, mais aussi les établissements voisins, puisqu'ils doivent prendre en charge une demande plus importante.

- **La demande potentielle en situation de crise**

La densité de la demande potentielle à proximité des établissements est recalculée, selon la même méthodologie qu'en situation normale⁴⁴³, mais fait l'objet de deux variantes. La première concerne le type d'assurance. On considère que cette variable n'est plus discriminante et on se base donc sur la population totale. Ensuite, on considère comme alternative uniquement les établissements utiles en situation de crise, c'est-à-dire qu'on exclut les établissements de type postes de santé, ainsi que ceux qui présentent une vulnérabilité globale ou fonctionnelle élevée. Cette nouvelle demande potentielle concerne 10 hôpitaux majeurs et 102 établissements d'appui (hôpitaux mineurs, cliniques privées et établissements d'appui locaux)⁴⁴⁴.

⁴⁴³ La densité potentielle de patients correspond à la densité brute divisée par le nombre d'alternatives de soins à proximité.

⁴⁴⁴ Il aurait été intéressant ici d'intégrer la vulnérabilité de la population, cependant nous avons opté pour intégrer cette donnée dans un second temps.

- **L'accessibilité et les obstacles à la mobilité en situation de crise**

L'accessibilité, un facteur clé de la gestion de crise

Nous considérons l'accessibilité comme un élément clé de la gestion de crise. Les retours d'expérience analysés par D. Salazar *et al.* (2009) suite à l'effondrement du Trebol en 2008 – échangeur stratégique de Quito –, ou par J. Nuñez et F. Demoraes à La Paz (2009) montrent comment les obstacles à la mobilité sont susceptibles d'isoler des secteurs entiers les uns des autres et de paralyser le fonctionnement urbain. En bloquant 6 axes stratégiques pendant une semaine lors de la « Guerre du gaz » en 2003, les grévistes boliviens isolèrent la municipalité de La Paz en coupant l'accès à l'aéroport et les connexions avec le reste du pays. En quelques jours, on y manquait de combustible, d'aliments, de médicaments, les exportations étaient impossibles, etc.

C'est à juste titre que les ressources de la mobilité sont considérées comme une des principales infrastructures critiques (NCHRP, 2009).

Plusieurs recherches se sont d'ailleurs intéressées à cette thématique, en se focalisant sur les flux ou sur les réseaux (Gleyze, 2005 ; Griot, 2007). Nous proposons ici de dépasser le ponctuel et le réseau pour qualifier *a priori* l'accessibilité au sein de l'espace urbain. L'approche proposée ici s'inspire des travaux de F. Demoraes à Quito (Demoraes, 2004 ; Demoraes et D'Ercole, 2009), réalisés dans une optique de prévention des risques. On reprend en effet l'idée de zones homogènes d'accessibilité au sein d'une agglomération urbaine. L'identification de ces zones constitue de fait un défi méthodologique, en particulier à Lima où la topographie est moins marquée qu'à Quito.

Une crise majeure va perturber les conditions de mobilité intra-urbaines. Deux variables permettent de rendre compte de ce phénomène. Les zones d'accès difficile en temps normal restent un facteur discriminant en situation de crise.

A cela s'ajoute l'isolement potentiel des secteurs au sein de l'agglomération provoqué par le blocage des lieux stratégiques de la mobilité, par exemple l'écroulement d'un pont. Selon cette hypothèse, l'offre de soins doit être redéfinie à l'intérieur de ces secteurs, indépendamment des autres.

Nous avons donc identifié ces secteurs potentiellement isolés, qui ont la caractéristique commune de disposer d'un nombre d'entrées / sorties limité. Ces entrées / sorties sont essentiellement des ponts ou des passages à niveau. Nous appelons ces secteurs des zones d'accessibilité⁴⁴⁵. La première étape pour identifier ces zones consiste à repérer les obstacles à la mobilité au sein de l'espace urbain. Ces obstacles sont de plusieurs types :

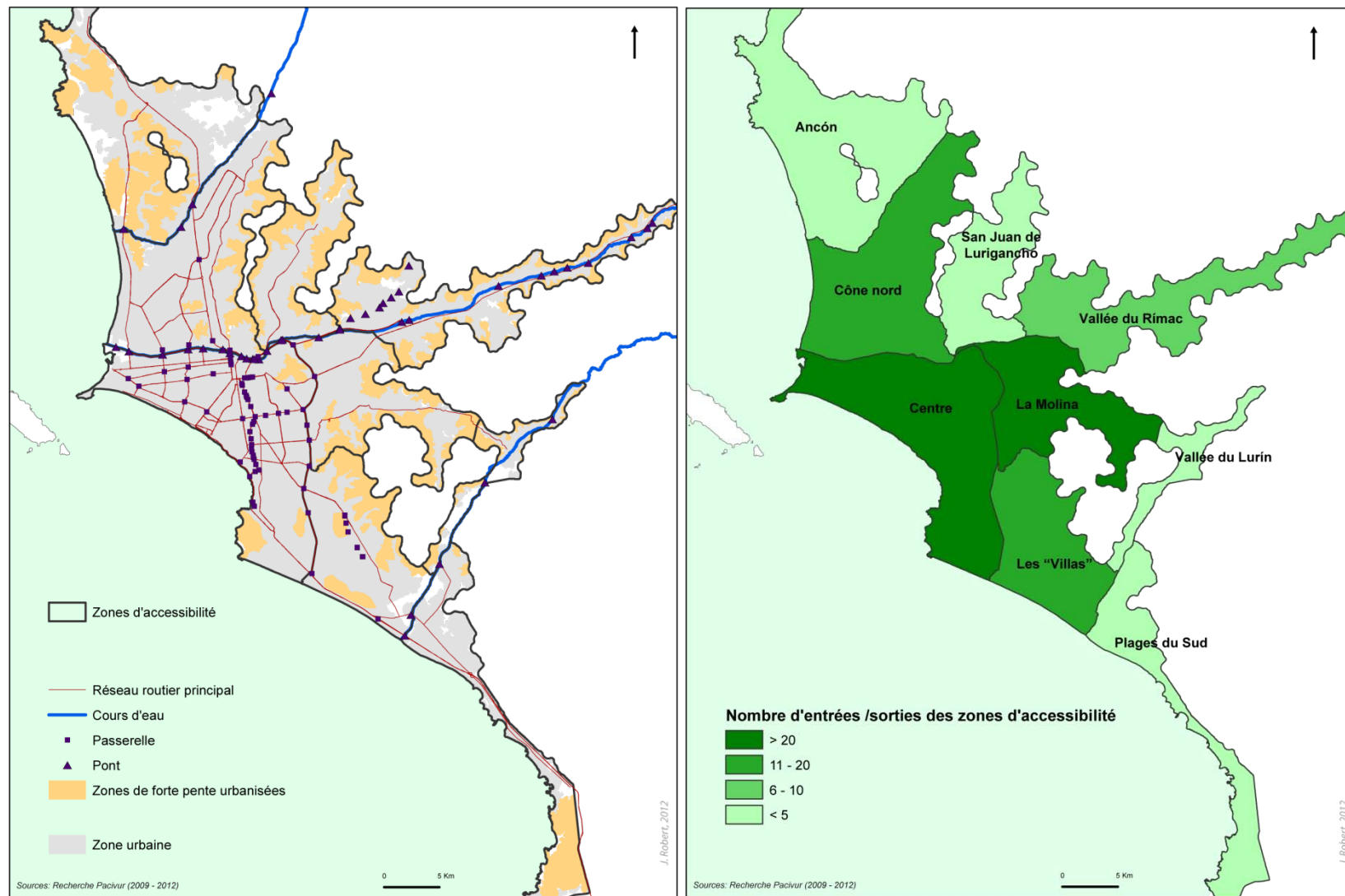
⁴⁴⁵ Sur cet aspect, la méthodologie a été construite par étape et retravaillée à plusieurs reprises. Un travail exploratoire a été réalisé par Maxime Le Sommer en 2010 (stagiaire de Montpellier III), posant les bases de la méthodologie et aboutissant au dessin des premières zones d'accessibilité (Le Sommer, 2010). Ce travail a été repris et complété dans le cadre du projet SIRAD, en commun avec Pascale Metzger, et avec l'appui technique de Pierre Vernier. A ce stade, nous avons identifié 38 zones d'accessibilité. La troisième phase de travail a été réalisée sous la coordination de Pascale Metzger. Nous avons fait le choix d'identifier 9 « macro-zones » d'accessibilité, regroupant les 38 zones antérieures et aux frontières plus marquées. Ce sont ces 9 macro-zones que nous reprendrons ici et que nous appellerons « zones ».

- ✓ les « *cerros* » (collines), qui constituent des zones de fortes pentes,
- ✓ les cours d'eau : trois cours d'eau découpent littéralement la ville en quatre ensembles distincts (photos 65 et 66),
- ✓ les espaces fermés d'une certaine taille, par exemple l'aéroport, le terrain de golf ou l'usine de potabilisation d'eau,
- ✓ les grands axes routiers, qui ne peuvent être traversés qu'au moyen de passerelles.

Ces obstacles, identifiés à partir d'une photo-aérienne et en fonction de notre connaissance du terrain, dessinent les frontières des zones d'accessibilité. Si une partie du périmètre ne contient pas d'obstacle, alors la zone n'a pas de sens en tant que telle, et elle sera incluse dans une zone plus grande. De cette façon, neuf zones d'accessibilité ont été identifiées à Lima / Callao (cartes 37 et 38).



Photos n°65 et 66 : Le río Rímac formant un véritable obstacle entre le Cercado de Lima et San Martín de Porres ; seulement trois ponts permettent de traverser le río Chillón au nord de l'agglomération
Source : J. Robert, 2009



Cartes n°37 et 38 : Zones d'accessibilité et obstacles à la mobilité ; nombre d'entrées / sorties par zones d'accessibilité

7 zones découpent l'espace côtier, où les obstacles sont essentiellement les fleuves et les grands axes routiers. Les vallées du Rímac et du río Lurín, plus encaissées que celle du río Chillón, sont identifiées comme des zones d'accessibilité en tant que telle. Le nombre d'entrées / sorties donne une certaine idée du niveau de connexion de ces zones avec le reste de l'agglomération. Sur la carte, on devine la Via Expresa qui forme un axe Nord/Sud au centre de la ville. En raison du nombre important d'alternatives et des possibilités de contournement, nous ne l'avons pas considérée comme une limite de zone d'accessibilité à cette échelle. Il est cependant évident que la rupture d'un pont compromet l'usage de cette voie.

En situation de crise, nous faisons l'hypothèse que les ponts et les passerelles – particulièrement vulnérables aux aléas sismiques – seront infranchissables. C'est le cas s'ils sont détruits, mais aussi s'ils sont seulement endommagés, jusqu'à ce qu'une inspection soit réalisée pour évaluer leur état post-séisme. Les limites des zones d'accessibilité deviennent donc « étanches », et l'offre de soins doit être analysée à l'intérieur de chaque zone. Concrètement, elles sont considérées comme des barrières, qui limitent les zones de couverture des établissements de soins.

- **L'offre de soins en tout point de l'espace en situation de crise : une dégradation qui touche plus de 5 millions de personnes**

L'offre de soins en situation de crise prend en compte l'ensemble des modifications mentionnées ci-dessus.

Les zones de couverture sont redessinées en fonction des obstacles à la mobilité. Ensuite, trois types de problèmes sont pris en compte dans la typologie (tableau 21): la vulnérabilité des établissements, la densité élevée de la demande potentielle à proximité et l'accessibilité physique des établissements.

L'offre de soins est considérée nulle dans deux cas : le premier lorsque les établissements dont le niveau de vulnérabilité (globale pour les hôpitaux majeurs, fonctionnelle pour les autres) est « très élevé ». Dans ce cas, ils ne sont plus considérés comme des ressources. En quelque sorte, on raye l'hôpital de la carte. Le second cas est lorsqu'un établissement de soins cumule les trois types de problèmes (par exemple, un hôpital majeur avec une vulnérabilité « élevée »⁴⁴⁶, difficilement accessible et dans une zone de forte densité).

Au total, l'offre de soins de 9 hôpitaux majeurs est considérée comme nulle en raison de leur très haute vulnérabilité, ainsi que celle de 21 établissements d'appui tous types confondus (donc 17 qui cumulent trois formes de vulnérabilités : accessibilité, densité et vulnérabilité fonctionnelle). Les zones de couverture des établissements restants sont limitées par les obstacles à la mobilité. La typologie est précisée dans le tableau ci-dessous.

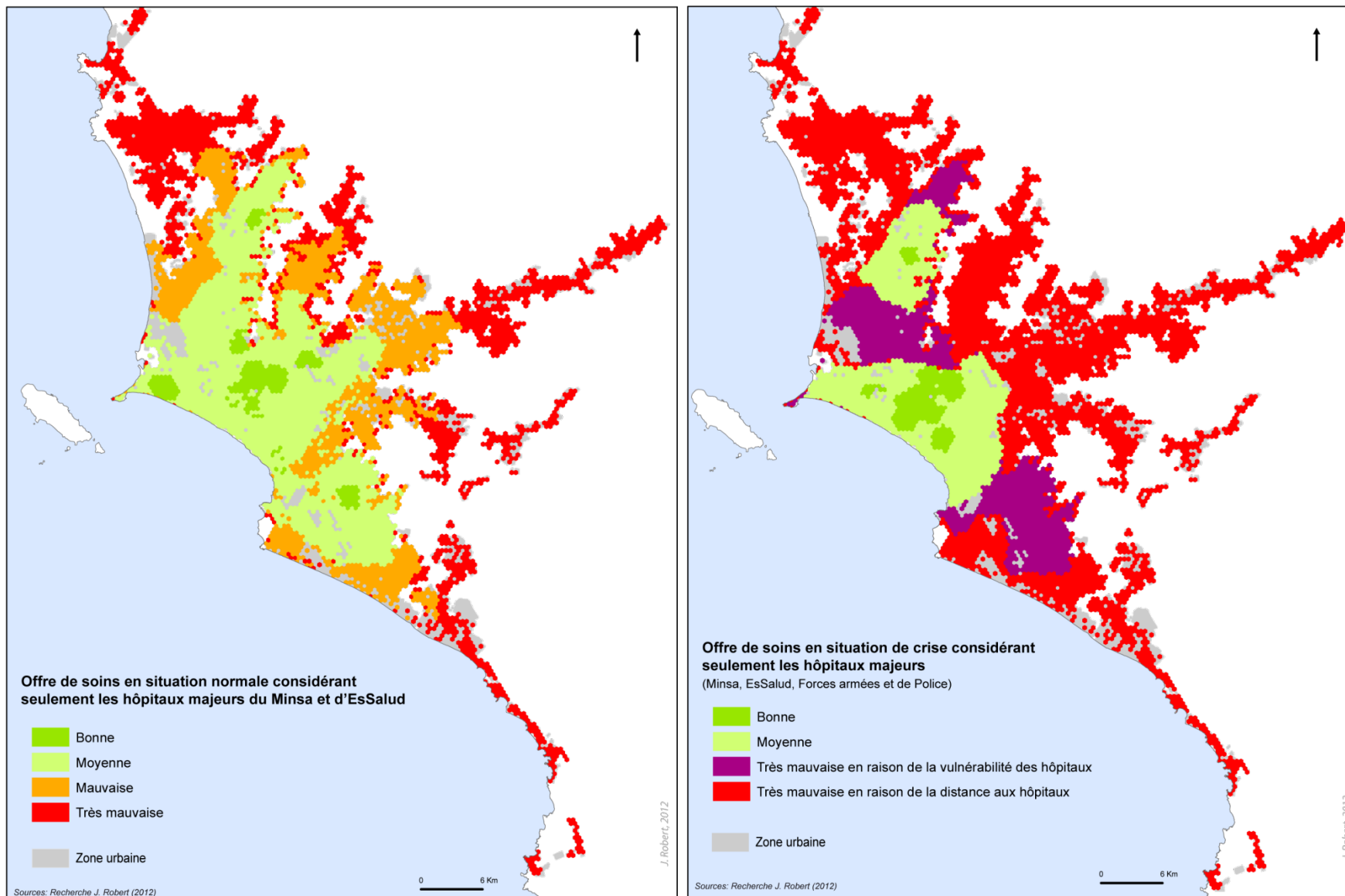
⁴⁴⁶ Dit autrement, le niveau de vulnérabilité « élevée » ne suffit pas à faire perdre son statut de ressource à l'hôpital (à la différence du niveau « très élevé »), sauf s'il se cumule avec les deux autres formes de vulnérabilité.

Distance aux établissements de soins	Problèmes de densité à proximité ou d'accessibilité physique ou de vulnérabilité	Classification de l'offre de soins	
Hôpital majeur à proximité immédiate	Absence de problème	Bonne	
	1 problème*		
	2 problèmes	Moyenne	
Hôpital majeur proche et/ou hôpital mineur ou clinique à proximité immédiate	Absence de problème		
	1 problème		
	2 problèmes	Mauvaise	
Hôpital mineur ou clinique entre 1 et 5km	Absence de problème		
	1 problème		
	2 problèmes		
Appui local à proximité immédiate	Absence de problème		
	1 problème		
	2 problèmes		
Aucun établissement ressource à proximité	-	Très mauvaise	
Hôpital majeur à proximité immédiate	3 problèmes ou vulnérabilité globale "très élevée"		
Hôpital majeur proche et/ou hôpital mineur ou clinique à proximité immédiate	3 problèmes ou vulnérabilité fonctionnelle "très élevée"		
Hôpital mineur ou clinique proche			
Appui local à proximité immédiate			

Tableau n°21 : Typologie de l'offre de soins en situation de crise

Nous présenterons dans un premier temps l'offre de soins en ne considérant que les 23 hôpitaux majeurs (la typologie reste la même). Nous intégrerons dans un second temps les ressources d'appui, c'est-à-dire les hôpitaux mineurs, les cliniques privées et les établissements d'appui locaux, afin d'illustrer la couverture de soins de l'ensemble des établissements ayant un rôle potentiel en situation de crise.

Afin de mieux rendre compte de la dégradation de l'offre de soins, nous montrerons en parallèle les cartographies en situation normale et celles en situation de crise.



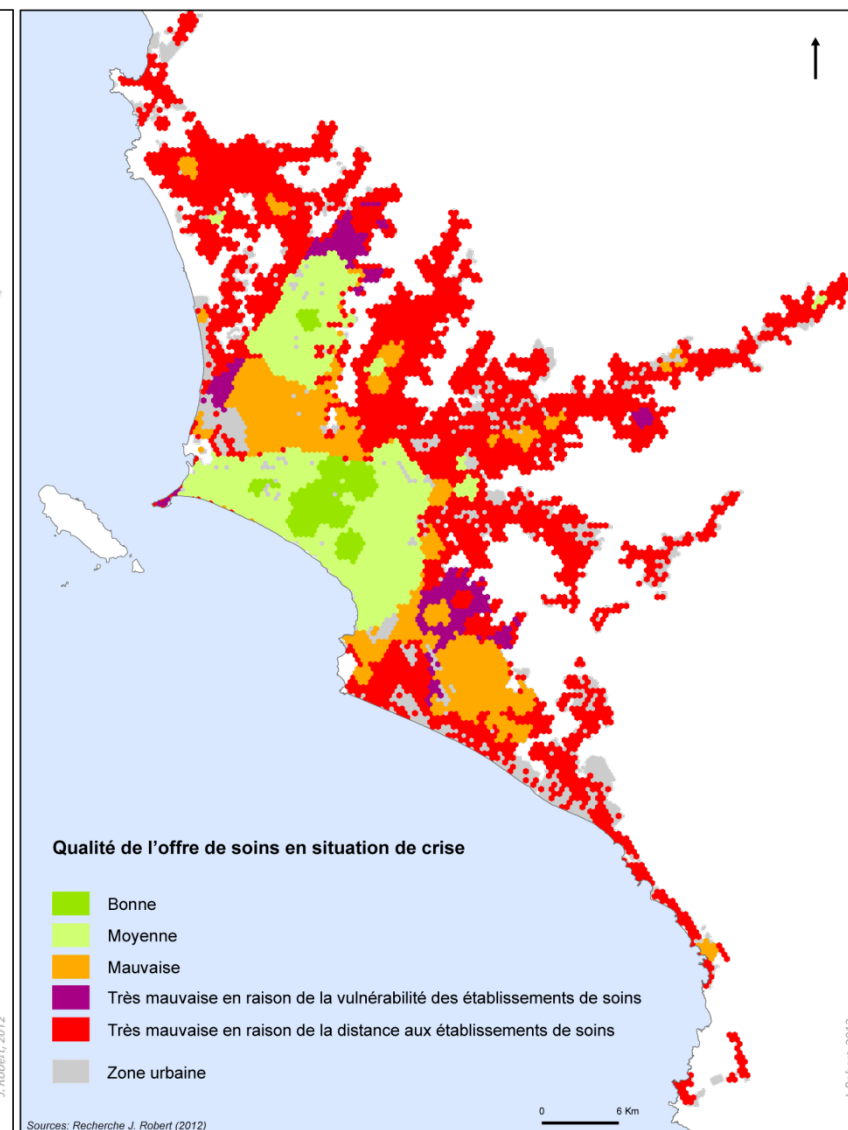
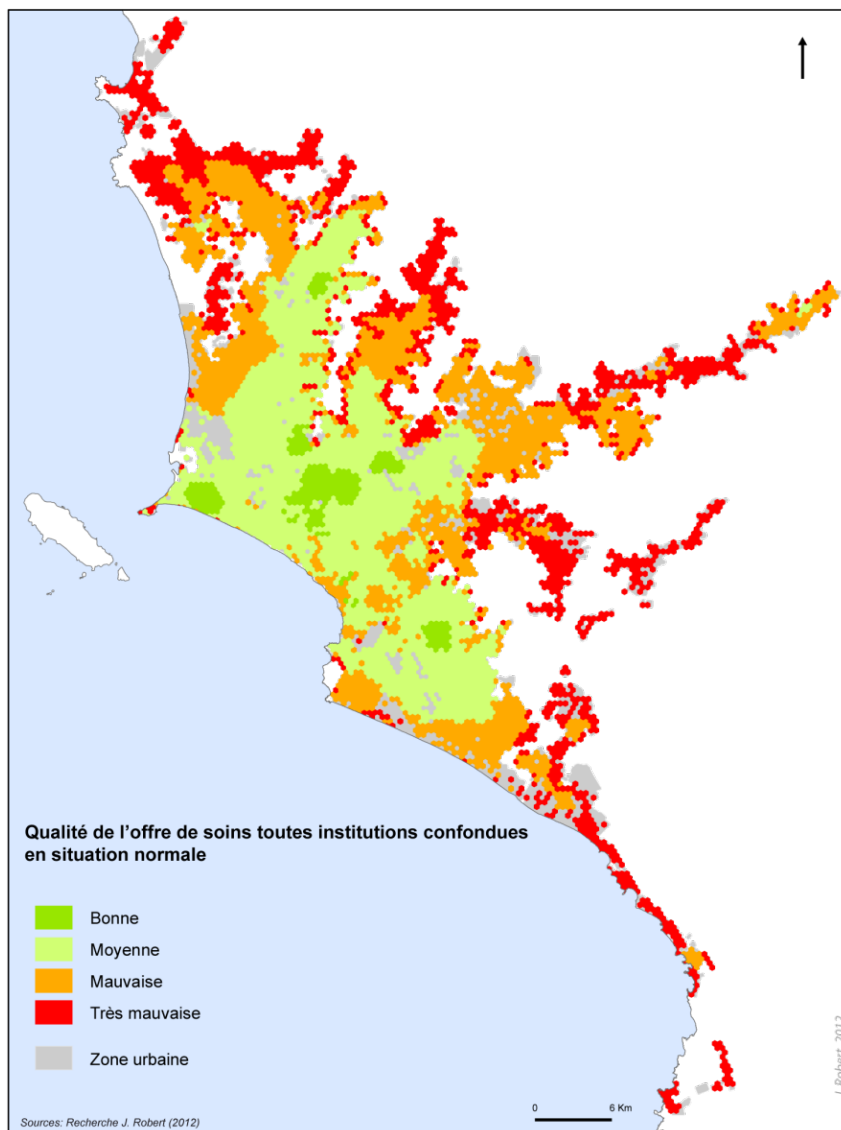
Cartes n°39 et 40 : Couverture des hôpitaux majeurs en situation normale Vs en situation de crise

A l'exception d'une amélioration de l'offre liée à la prise en compte des hôpitaux des forces armées et de police, ces cartographies (39 et 40) permettent d'identifier clairement les effets spatiaux de la dégradation de l'offre en santé d'urgence en situation de crise. On voit par exemple comment la vulnérabilité des établissements laisse sans ressource plus de 2 million de personnes (26,7 % de la population), qui se trouvaient à proximité d'un hôpital majeur en situation normale. C'est le cas au nord suite à la perte du Sergio Bernales, du Cayetano Heredia et du Negreiros (seul reste le Marino Molina avec une capacité limitée). C'est aussi le cas au sud avec la perte du Maria Auxiliadora, et sans alternative de ce type. On voit aussi l'importance de la zone d'accessibilité centrale pour ses voisines. Etant donné la focalisation des plans d'urgence sur les hôpitaux majeurs, la concentration des capacités qu'ils représentent, mais aussi leur rôle symbolique, on considère que cette cartographie illustre bien la problématique de la santé d'urgence à Lima.



Photos n°67 et 68 : Urgences de l'hôpital Militaire et édifice principal de l'hôpital Maria Auxiliadora, le seul de la périphérie sud de l'agglomération de Lima et Callao

Source : J. Robert, 2010



Cartes n°41 et 42 : Offre de soins en situation normale Vs de crise

La prise en compte des ressources d'appui permet de relativiser le panorama antérieur. On constate sur cette seconde série de cartographies les limites et l'importance des établissements d'appui (carte 41 et 42). En effet, si en situation normale, la faible qualité de l'offre en périphérie est partiellement gommée par l'importance des zones de couverture des hôpitaux majeurs (allant jusqu'à 16 km), en situation de crise, seules restent des ressources ponctuelles qui ont du mal à faire face à la demande. Par ailleurs, en comparant la couverture des hôpitaux majeurs à celle de l'ensemble des ressources (en situation de crise) (carte 40 et 42), on note que les établissements d'appui peuvent représenter une alternative importante dans certains secteurs. C'est notamment le cas du sud de l'agglomération, qui perd l'hôpital Maria Auxiliadora, et où ne restent que des établissements de moindre taille. On note cependant la vulnérabilité de ces derniers : d'un point de vue quantitatif et fonctionnel.

Qualité de l'offre de soins	Total de population en fonction de la situation			
	Situation normale		Situation de crise	
Bonne	543663	6.50%	556535	6.70%
Moyenne	4354604	52.10%	2419123	29%
Mauvaise	2578985	30.80%	2128949	25.40%
Très mauvaise	885949	11%	3259372	39.00%

Tableau n°22 : Qualité de l'offre de soins en situation normale et en situation de crise

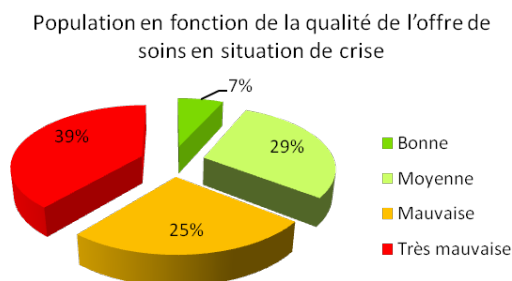


Figure n°41 : Pourcentage de la population en fonction de la qualité de l'offre de soins en situation de crise

Au final, on constate que l'offre de soins en situation de crise est mauvaise pour 64 % de la population, soit plus de 5,3 millions de personnes. Cette situation concernait 41 % de la population en situation normale. La situation de 20 % de la population s'est donc dégradée, résultat notamment de la transmission de vulnérabilité des établissements de soins à cette population.

Nous avons qualifié l'offre de soins en tout point de l'espace urbain. Nous nous posons maintenant la question de la vulnérabilité vue depuis la population, en termes de fragilité ou d'absence de capacités. Nous appliquerons ici une démarche de type *livelihood*, en considérant aussi des facteurs externes tels que les difficultés d'accessibilité physique et l'exposition aux aléas.

3. La vulnérabilité de la population vue depuis la population : une vulnérabilité «ordinaire» Vs une vulnérabilité de crise

La vulnérabilité de la population vue depuis la population considère les caractéristiques propres à la population ainsi que le contexte spatial. Elle est entendue comme une faiblesse ou un manque de capacité qui favorise la possibilité de perdre tout un ensemble de choses. La population vulnérable est celle qui a le plus besoin de soins, et en même temps le plus de difficultés pour y accéder.

Nous présenterons dans un premier temps une vulnérabilité « ordinaire », c'est-à-dire dans un contexte de fonctionnement normal de la ville, pour ensuite présenter une vulnérabilité « de crise », prenant en compte l'exposition aux aléas et une réduction de l'accessibilité.

3.1 Vulnérabilité « ordinaire » de la population : des *livelihoods* à l'accessibilité physique

La vulnérabilité ordinaire de la population est une vulnérabilité qui fait fi des aléas. Nous nous inspirons ici des approches *livelihoods*⁴⁴⁷ pour qualifier une forme de fragilité de la population dans l'absolu, basée sur ces caractéristiques propres et sur le contexte spatial. Nous mobiliserons ici deux ensembles de variables : les premières sont d'ordre économique, social et démographique (de type *livelihood*) ; les secondes visent à qualifier les conditions d'accessibilité physique du lieu de vie.

- **Un peu moins d'un million de personnes vulnérables selon des critères socio-éco-démographiques**

La vulnérabilité socio-éco-démographique résulte du croisement entre trois ensembles de variables propres à la population. C'est la forme de vulnérabilité que l'on retrouve le plus couramment (avec l'exposition aux aléas)⁴⁴⁸. Les données mobilisées sont celles du recensement de population et du logement réalisé en 2007 par l'Institut National de Statistique et d'Informatique péruvien (INEI)⁴⁴⁹.

La première étape de l'analyse consiste à sélectionner des variables qui permettent de caractériser différentes formes de vulnérabilités et de mettre en évidence des phénomènes spatiaux. Le choix parmi une série de variables potentiellement mobilisables, s'est appuyé sur deux aspects⁴⁵⁰ :

⁴⁴⁷ D'autres auteurs ont proposé des approches similaires sans mobiliser le terme de *livelihoods*, souvent au sein d'études de vulnérabilité de la population prenant en compte les aléas dans un second temps, par exemple chez D'Ercole (1991).

⁴⁴⁸ Voir par ex. D'Ercole et Metzger, 2004, Cutter *et al.*, 2000 ou Birkmann, 2007.

⁴⁴⁹ Je tiens d'abord à remercier l'INEI pour nous avoir fourni ces informations gratuitement. Nous avons utilisés les données l'échelle du groupe de maison qui constitue le découpage le plus fin disponible. Nous avons opté ensuite pour une représentation par maille, qui présente plusieurs avantages : cela permet de gommer les effets de tailles liés à l'hétérogénéité de la couche d'origine de l'INEI, de combiner plus facilement avec d'autres variables (offre de soins par exemple) et enfin pour des considérations esthétiques.

⁴⁵⁰ Cette étape a été réalisée en équipe, en particulier avec Pauline Gluski et Pascale Metzger.

- des observations visuelles de cartes : les variables qui font apparaître de façon claire des phénomènes spatiaux sont priorisées;
- des tests de corrélations entre variables : cela permet d'éviter les redondances. Par exemple, pour qualifier le niveau de pauvreté, nous avons choisi trois variables qui présentent un coefficient de corrélation relativement faible, inférieur à 80 % (la promiscuité, l'accès à internet et l'accès au réseau d'assainissement). Chaque variable dessine ainsi un espace particulier en rapport aux autres (au moins partiellement). Le cumul des trois valeurs a donc un sens. A contrario, il était inutile de considérer à la fois l'accès au réseau public d'assainissement et l'accès au réseau d'électricité en raison de leur très forte corrélation (> à 90 %).

Au total, 7 variables ont été sélectionnés (tableau 23).

Formes de vulnérabilité	Indicateurs	Variables	Bornes de la classe de vulnérabilité moyenne*
Economique	Promiscuité	Nombre d'hab. par pièce	[1.17 – 1.94]**
	Accès à internet	% sans accès	[78.72 - 97.67]
	Accès au réseau d'assainissement	% sans accès	[11.23 - 54.90]
Démographique	Jeunes	% de moins de 10 ans	[15.85 - 23.47]
	Personnes âgées	% de plus de 65 ans	[2.76 - 8.57]
Sociale	Niveau d'éducation faible	% avec un niveau collège	[12.06 - 23.20]
	Ancienneté d'occupation faible	% avec moins de cinq ans d'ancienneté dans le district	[11.61 - 28.14]

* Les bornes sont définies en fonction de l'écart type à la moyenne (-0,5 ; +0,5). En dessous de la borne inférieure, la vulnérabilité est faible, en dessus elle est élevée.

** Dans la suite du calcul, ces valeurs sont ensuite ramenées sur 100 pour être comparées aux deux autres.

Tableau n°23 : Variables pour la vulnérabilité socio-éco-démographique

Pour la vulnérabilité économique, étant donnée l'absence de données sur les revenus des ménages, nous avons utilisé des variables qui reflètent un certain niveau de pauvreté et donnent une image des conditions de vie. La promiscuité est calculée en fonction du nombre d'habitants par pièce. L'absence d'accès à internet et au réseau public d'assainissement caractérise aussi les conditions de vie.

La vulnérabilité démographique (ou liée à l'âge) met en évidence des groupes d'âge : les jeunes et les personnes âgées. Ils sont considérés comme vulnérables en raison de leur faible autonomie, notamment financière et/ou physique. Ce sont aussi des groupes dont l'état de santé est plus fragile.

La vulnérabilité sociale est restituée par deux variables : le niveau d'éducation et l'ancienneté d'occupation. Nous considérons l'absence d'éducation comme une limitation pour l'accès aux ressources (dans le sens de *livelihood*), et non pas comme une faible perception des aléas comme

c'est souvent le cas⁴⁵¹. L'ancienneté d'occupation est mobilisée pour rendre compte de la connaissance du lieu de vie et des réseaux sociaux de voisinage, dans le sens qui est donné au capital social (Bourdieu, 1979). Une recherche plus approfondie serait évidemment pertinente, mais difficile à l'échelle de l'agglomération dans son ensemble.



Photo n°69 : Famille d'un quartier du Cerro El Agustino

Source : J. Robert, 2009

⁴⁵¹ Nous pensons en effet que les aléas sont aujourd'hui connus par la grande majorité de la population, et plus qu'on ne le laisse entendre. Le fait de vivre dans une zone exposée n'est pas forcément associé à une faible « perception du risque » (le terme de connaissance serait mieux adapté), mais résulte d'un compromis parmi un ensemble de risques et des capacités de choix. Se protéger contre un aléa, qui plus est de fréquence rare, n'est évidemment pas une priorité pour qui bataille au quotidien. Nous l'avons observé à maintes reprises sur le terrain et vérifié à Pachacutec (Robert et Burga, 2009). Les aléas sont connus, mais les préoccupations premières sont la délinquance, la santé ou encore l'accès à l'eau. Et en poussant cette logique à l'extrême, le maintien de Lima sur son site veut-il dire que les autorités ont une faible « perception du risque » (des aléas) ? La lecture de Musset (2002) nous prouve que ce n'est pas le cas, ni à Lima, ni ailleurs, et ce depuis bien longtemps.

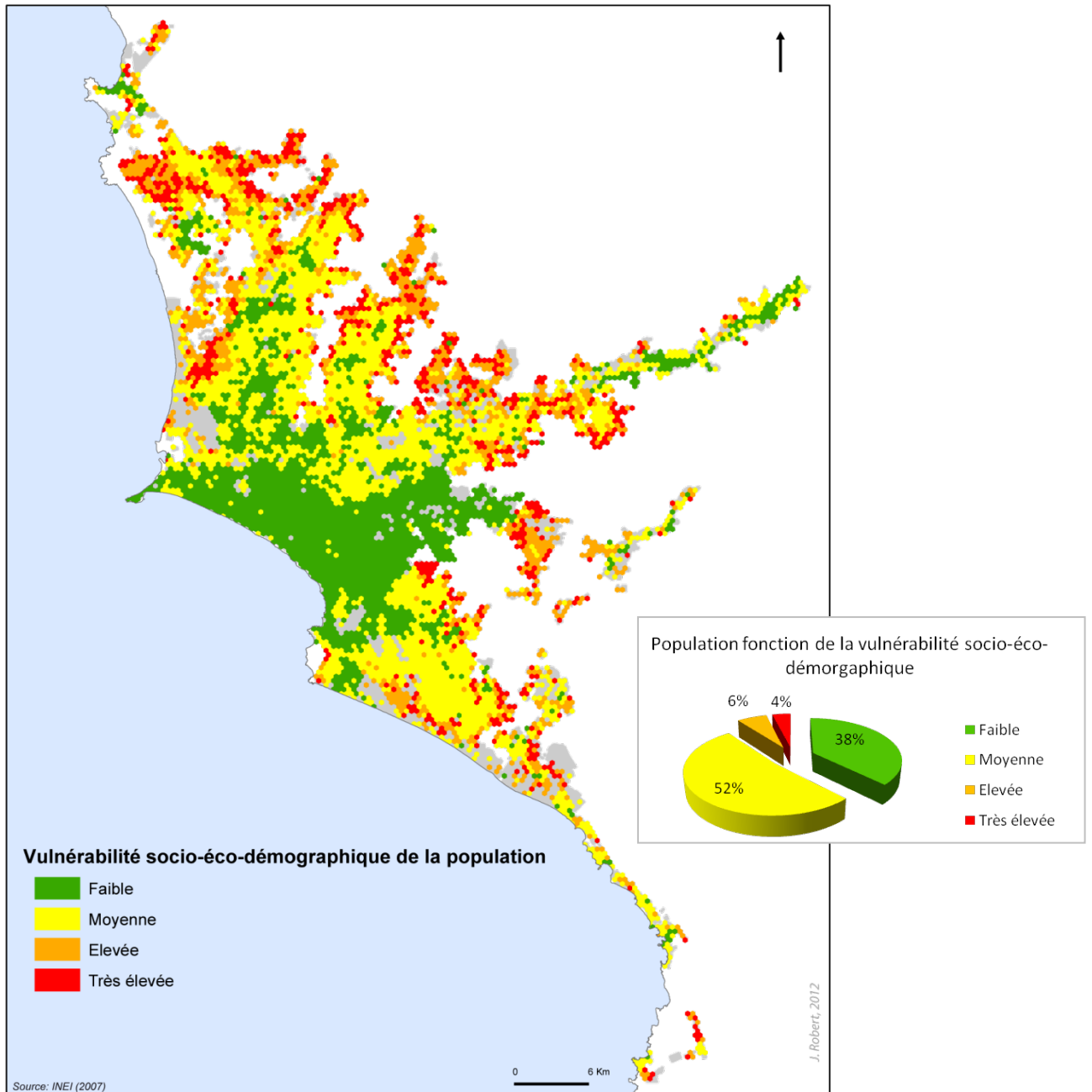
Cela ne remet en aucun cas en cause l'intérêt des recherches sur la perception des risques qui s'intéressent au risque comme une construction intellectuelle, indissociable du contexte (notamment des époques et des cultures) (Garcia Acosta, 2005). Par ailleurs, certains aspects, considérés parfois comme de l'ordre de la « perception », pourraient être considérés dans une optique de gestion de crise, par exemple concernant le comportement, la connaissance des lieux de refuges, la confiance envers les autorités, etc. (D'Ercole et Salazar, 2009).

D'autres variables pourraient être mobilisées : il est courant dans les approches épidémiologiques d'identifier des groupes « à risques », qui font ensuite l'objet de politiques de santé spécifiques (les fumeurs, les jeunes, les femmes enceintes, certaines professions, etc.). L'utilisation de variables qualifiant des profils épidémiologiques de la population, ou des niveaux de morbidité, serait pertinente pour qualifier la vulnérabilité « ordinaire » tel que nous l'entendons. Cependant, faute de données, nous devons nous restreindre aux variables mentionnées ci-dessus, tout en considérant que la vulnérabilité économique et démographique contribue à et reflète en partie l'état de santé de la population.

Une fois identifiées les variables, la seconde étape consiste à les combiner entre elles pour obtenir un indicateur synthétique de vulnérabilité. Cet indicateur doit rendre compte de l'effet de cumul des différentes variables, qui va soit augmenter le niveau de vulnérabilité, soit le réduire. Par exemple, si un groupe d'individus présente une vulnérabilité économique forte, et que les variables démographiques et sociales le sont aussi, la vulnérabilité synthétique sera d'autant plus forte. A l'inverse, si la vulnérabilité économique est forte, mais que les deux autres sont faibles, la synthèse doit être réduite. Utiliser la moyenne des différentes variables n'est pas satisfaisant, car cette opération réduit systématiquement la valeur maximum et se traduit concrètement par un lissage des résultats. La somme ne rend pas non plus nécessairement compte des effets de cumul. Pour éviter ces biais, nous avons opté pour pondérer la valeur maximale en fonction du niveau de vulnérabilité des autres valeurs⁴⁵². Cette opération a été réalisée d'abord pour chacune des trois formes de vulnérabilité, et répétée pour le calcul de la vulnérabilité synthèse.

Nous obtenons au final un indicateur de vulnérabilité socio-éco-démographique, que nous représentons ici en 5 classes (de très faible à très élevée). Les résultats sont cartographiés à l'échelle de mailles hexagonales.

⁴⁵² Pour la méthodologie détaillée, voir le point 1 de l'annexe 14



Carte n°43: Vulnérabilité socio-éco-démographique de la population (par maille)

Figure n°42 : Pourcentage de population fonction de la vulnérabilité socio-éco-démographique

La spatialité des inégalités en termes de vulnérabilité socio-éco-démographique apparaît clairement (carte 43). On retrouve la zone centrale en forme de « V » aplani observée à partir du type d'assurance santé (carte 35). Cette zone homogène, bien que parsemée ponctuellement de jaune (vulnérabilité moyenne), recoupe les districts les plus aisés de la capitale et concentre la

population de vulnérabilité faible⁴⁵³, soit près de 40 % de la population totale. On observe aussi des tâches de vert en périphéries, notamment à l'Est (correspondant aux nouveaux quartiers riches) mais aussi dans le cône Nord, qui illustre l'amélioration croissante d'une partie de ce secteur. La couleur jaune représente une vulnérabilité moyenne, qui semble faire tampon avec les secteurs de vulnérabilité élevée et très élevée relégués en périphéries. Ces secteurs rassemblent plus de la moitié de la population urbaine et reflètent plusieurs réalités : ce sont des secteurs urbains plutôt vieillissants dans le centre, plutôt en cours de consolidation en périphérie. Certains attirent un nombre conséquent de nouveaux arrivants, notamment dans le centre historique. Les secteurs de vulnérabilités élevées et très élevées cumulent les difficultés : pauvreté, faible niveau d'éducation, forte proportion de jeunes essentiellement. Au total, ce sont près d'un million de personnes reléguées en périphéries.

A titre de comparaison, l'INEI considérait en 2009 qu'un peu moins de 20 % de la population de Lima et Callao était pauvre, et 1 % extrêmement pauvre (INEI, 2009)⁴⁵⁴.

- **L'accessibilité physique : un cumul des difficultés en périphérie**

Par accessibilité physique, nous considérons ce qui rend difficile la mobilité des personnes ou l'intervention des secours. Nous utiliserons deux variables pour qualifier l'espace urbain en fonction des conditions d'accessibilité physique. La première concerne les zones où il est plus difficile de se déplacer, la seconde se base sur le temps moyen d'intervention des pompiers.

✓ Zones d'accessibilité difficiles

Nous mobiliserons la même couche d'information que celle utilisée pour les établissements de soins (carte 38), identifiant 3 types de problèmes : les zones de forte pente urbanisées, les zones de rues étroites et les zones de congestion du trafic routier.

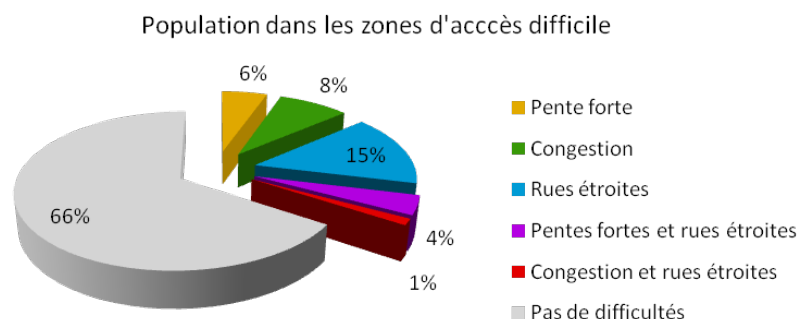


Figure n°43 : Population dans les zones d'accès difficile

⁴⁵³ Malgré la concentration de personnes âgées et d'occupation récentes qui sont gommées dans l'indicateur de synthèse, et qui expliquent probablement le fait que la classe de vulnérabilité très faible ne soit pas représentée.

⁴⁵⁴ INEI, 2009, *Mapa de pobreza: Provincial y Distrital 2007, El enfoque de la pobreza monetaria*, 250 p.

Les zones d'accessibilité difficile couvrent 44 % de l'espace urbain et concernent le même pourcentage de population. On ne retrouve pas nécessairement cette coïncidence : les zones de fortes pentes couvrent 17 % de l'aire urbanisée (incluant les zones ayant aussi des rues étroites), mais seulement 9 % de la population. A contrario, les zones de rues étroites représentent 9 % de l'espace urbain et concentrent 15 % de la population. Elles sont donc beaucoup plus densément peuplées que les zones de cerros. C'est le principal problème en termes de quantité de population concernée. Les zones de congestion présentent un pourcentage de population et de superficie similaire, de l'ordre de 8 %.

✓ Temps d'intervention des pompiers

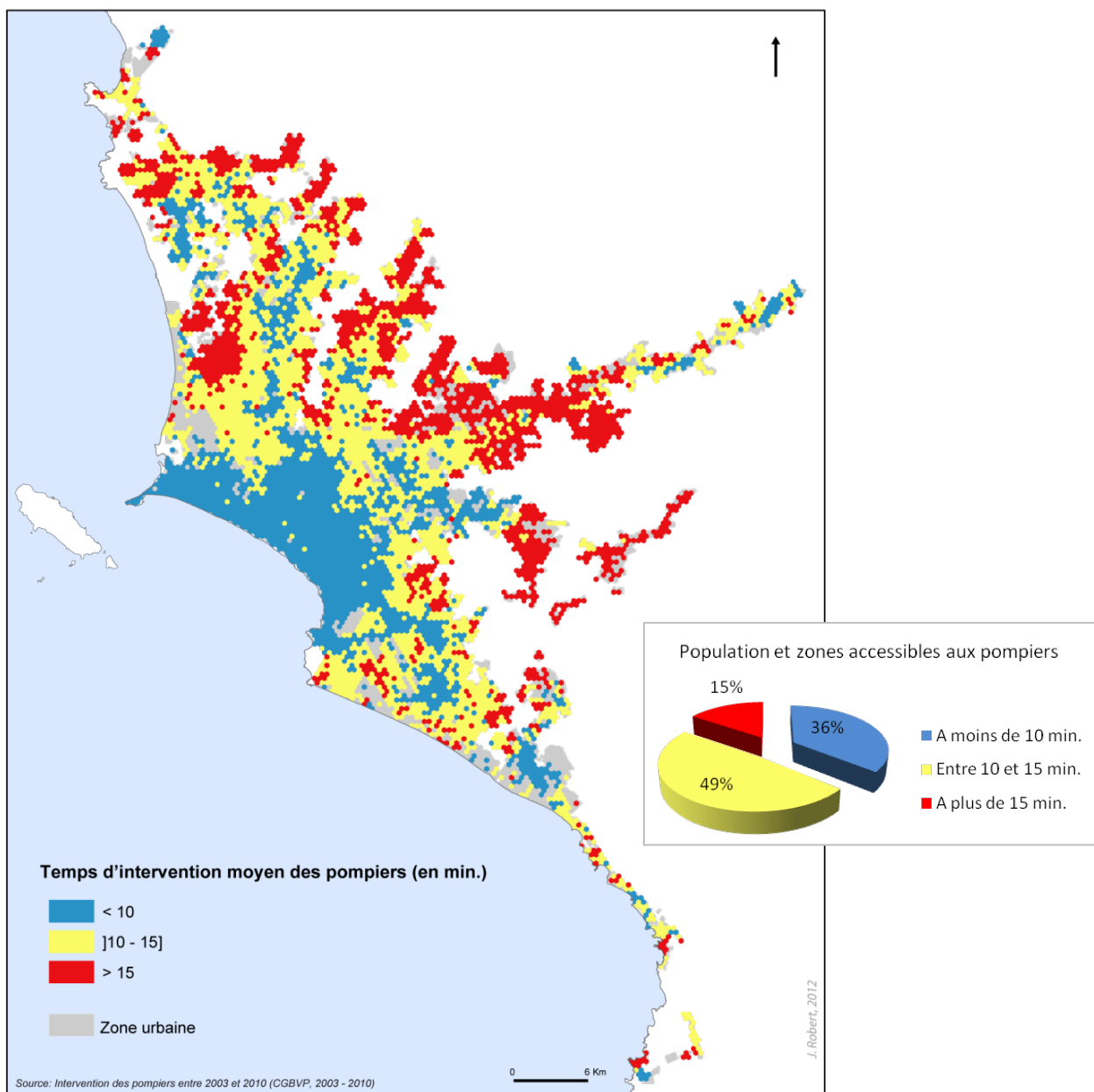
Le temps d'intervention des pompiers est utilisé ici pour qualifier l'accessibilité physique en tout point de l'espace. Nous avons réalisé une interpolation des interventions du Corps Général de Pompiers Volontaires du Pérou (CGBVP) entre 2003 et 2010, soit plus de 300 000 points géoréférencés et qualifiés par un temps de trajet⁴⁵⁵. Cette opération permet de couvrir l'ensemble de l'espace urbain, et d'attribuer un temps d'intervention moyen à chaque maille.



Photos n°70 et 71 : Camion de la caserne Francia du centre de Lima et lieux accessibles seulement en moto-taxi à l'Agustino

Source : J. Robert, 2009

⁴⁵⁵ A noter que ce sont les seules données sur des événements effectifs dont nous disposons. L'information a été récupérée et travaillée afin de la rendre utilisable sous SIG par Simon Etaby de façon remarquable (stagiaire de Montpellier III, en 2010, voir Etaby, 2010). Je remercie Pauline Gluski qui a réalisée l'interpolation.



Carte n°44 : Temps moyen d'intervention des pompiers à Lima et Callao (par maille)

Figure n°44 : Population et zones accessibles aux pompiers

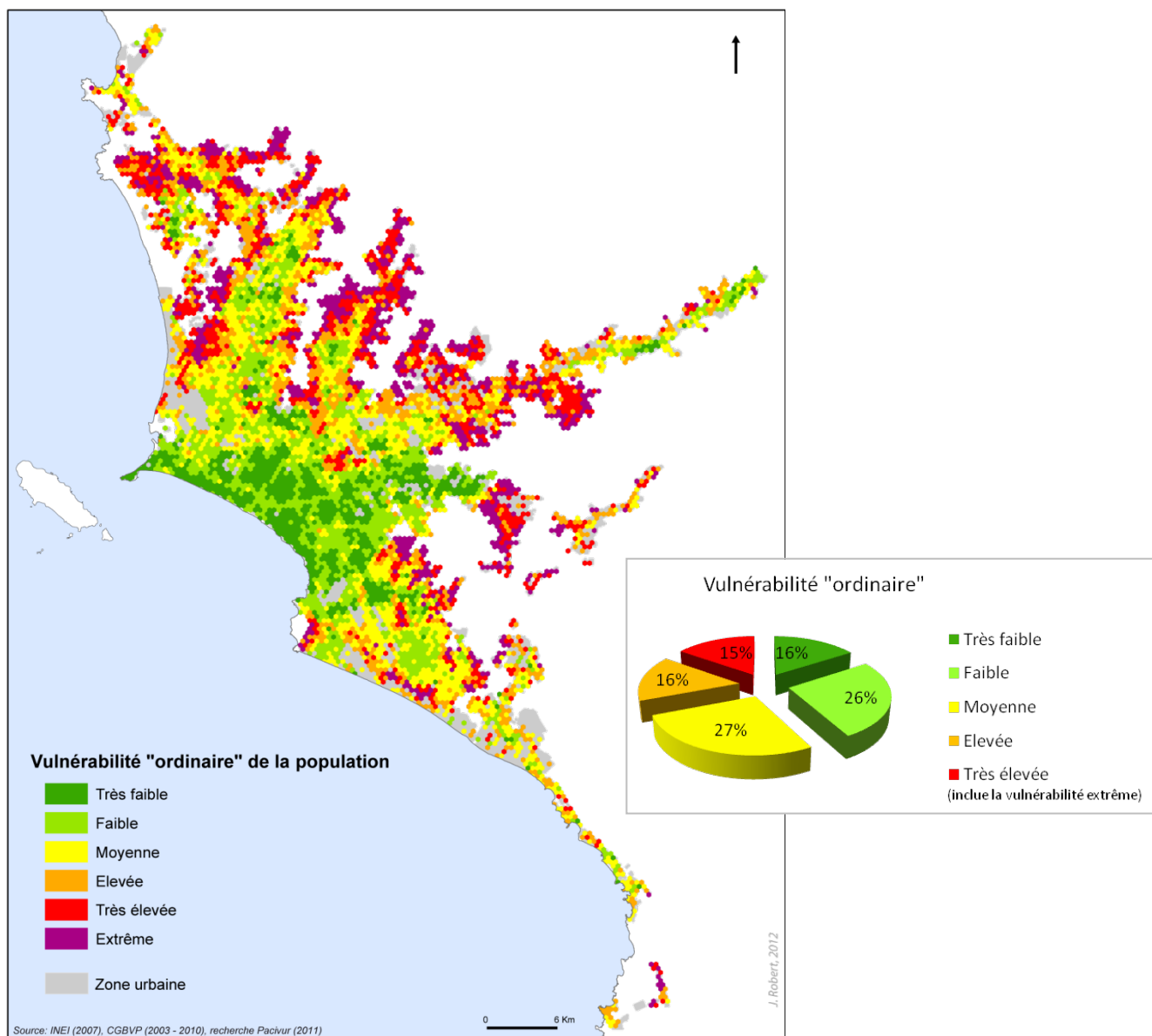
Les temps d'intervention des pompiers dans les espaces périphériques sont majoritairement supérieurs à 15 min. Ces zones éloignées concentrent 15 % de la population totale. Au centre, 36% de la population se situe à moins de 10 min., ainsi que de façon ponctuelle à proximité de casernes excentrées. Enfin, la frange intermédiaire, entre 10 et 15 min., concerne près de la moitié de la population.

L'information sur les temps de trajet des pompiers permet de qualifier l'accessibilité de l'espace urbain. Cette donnée peut être considérée comme un indicateur fiable d'accès à la ressource pré-hospitalière, étant donné que les pompiers en sont les principaux acteurs.

- **2,5 millions de personnes vulnérables au quotidien**

Nous proposons de combiner la vulnérabilité socio-éco-démographique avec l'accessibilité physique de l'espace urbain pour obtenir ce que nous appellerons une vulnérabilité « ordinaire ». L'opération consiste à dégrader ou améliorer la vulnérabilité socio-éco-démographique en fonction des conditions d'accessibilité (annexe 14 - 2).

Une fois réalisée ces opérations, on obtient une carte de la vulnérabilité « ordinaire » de la population (carte 45) prenant en compte les critères socio-éco-démographiques et les conditions d'accessibilité physique, et sensiblement différentes de la carte antérieure (carte 43 – seulement avec les critères socio-éco-démographiques).



Carte n°45 : Vulnérabilité « ordinaire » de la population

Figure n°45 : 31 % de la population vulnérable au quotidien

Une nouvelle distribution se dessine : les classes de vulnérabilité élevée et très élevée concernent plus de 2,5 millions de personnes, soit 31 % de la population totale (contre 10 % avec les variables socio-éco-démographiques uniquement). La classe de vulnérabilité moyenne passe de 38 à 27 %. Cela concerne les périphéries mais aussi certains espaces plus centraux, correspondant notamment à des zones de fortes pentes, ou des quartiers anciens aux rues étroites. On constate également l'apparition d'une classe de vulnérabilité très faible, liée à la prise en compte de la proximité aux pompiers dans la zone centrale (et en dehors des zones de congestion).

Cette façon d'identifier la vulnérabilité - *a priori* - ne se base sur aucune reconnaissance de dommages antérieurs comme c'est le cas des approches phénoménologiques *a posteriori* (Pigeon, 2002b). Nous considérons que se focaliser sur les dommages passés équivaut à se focaliser sur l'aléa, et ne rend pas compte de tout un ensemble d'aspects qui ont un sens en termes de vulnérabilité. Nous avons fait le choix de qualifier une vulnérabilité dans l'absolu, qui fait abstraction dans un premier temps des aléas. Ces derniers deviennent cependant cruciaux au moment de qualifier la vulnérabilité en situation de crise.

3.2 Vulnérabilité de la population en situation de crise : les effets d'un séisme

La population vulnérable en situation de crise est celle susceptible d'être la plus affectée par la catastrophe. Dans l'hypothèse d'un séisme et tsunami majeur à Lima, l'exposition aux aléas devient une forme de vulnérabilité incontournable, s'ajoutant à la vulnérabilité ordinaire. Il s'agit aussi de prendre en compte la dégradation de l'accessibilité au sein de l'espace urbain⁴⁵⁶.

- **Une exposition aux aléas marquée par l'incertitude**

Nous prendrons ici en compte l'exposition aux aléas sismiques et de tsunami comme une forme de vulnérabilité. Deux précisions sont à mentionner : la première est conceptuelle, la seconde concerne la démarche.

- ✓ **Cadrage conceptuel et démarche**

Nous avons argumenté dans le chapitre 4 l'intérêt de considérer l'exposition aux aléas comme une forme de vulnérabilité. Que signifie cependant être exposé à l'aléa sismique ? Une citation issue du cadre de Hyogo (2005) aujourd'hui classique nous donne une piste : « Ce sont les maisons – mais non pas le séisme – qui ont tué les gens »⁴⁵⁷. Les victimes sont causées par l'effondrement des bâtiments, eux-mêmes plus ou moins exposés à l'aléa sismique. Pour la population, la vulnérabilité consiste à être exposée, non pas à l'aléa sismique directement, mais à « la maison qui tombe ». C'est donc le bâti qui est aléa pour la population, comme le séisme est aléa pour le bâti. La définition de ce qui est aléa dépend donc du point de vue. L'objet « bâti » est à la fois vulnérable et aléa. Vulnérable car il présente des vulnérabilités intrinsèques (ancienneté par ex.) et des vulnérabilités externes (exposition à l'aléa sismique en fonction de la nature du sol). Aléa, dans le sens où il menace la population qu'il héberge⁴⁵⁸. Nous estimerons donc la vulnérabilité de la population liée à l'exposition aux aléas, à partir de la vulnérabilité du bâti.

La deuxième précision concerne la démarche. Comme pour la vulnérabilité « ordinaire » de la population, l'exposition aux aléas- en particulier la vulnérabilité du bâti - sera évaluée *a priori*, bien qu'une démarche *a posteriori* serait ici justifiée⁴⁵⁹. Il est logique de considérer que les lieux ayant subi des dommages par le passé sont fortement susceptibles d'être affectés par des événements

⁴⁵⁶ De façon complémentaire, il aurait été possible de s'inspirer des approches de types épidémiologiques sur les personnes affectées par les séismes (Chou *et al.*, 2004 ; Peek Asa *et al.*, 2003). Certains groupes de population apparaissent en effet plus vulnérables que d'autres. Une partie des caractéristiques mentionnées dans ces études a été considérée dans la vulnérabilité ordinaire, tels que l'âge (jeunes et personnes âgées), ou le niveau socio-économique. D'autres, tel que le genre, ne nous paraissent cependant pas pertinentes à ce niveau.

⁴⁵⁷ Citation de M.Mohamed Rahimnejad, ingénieur du génie civil en Iran, suite au séisme de Bam en 2003, à l'origine de la mort de 30 000 personnes (Cadre de Hyogo, 2005).

⁴⁵⁸ Dans le cas des hôpitaux, il faut rajouter à ces deux natures d'objet vulnérable et d'objet aléa, celle d'objet ressource. Ces trois qualités se cumulent, et peuvent s'annuler : si l'hôpital est trop vulnérable, il perd sa qualité de ressource au profit de celle d'aléa.

⁴⁵⁹ En ce qui concerne l'aléa tsunami, les marques historiques des événements passés sont utilisées pour le calage du modèle.

futurs de même nature (voire moindres). Ce d'autant plus que dans le cas du bâti, il existe un phénomène de cumul de dommages structurels qui augmente la vulnérabilité à chaque événement subi⁴⁶⁰. Dans cette logique, une carte d'intensité sismique, qui illustre l'endommagement observé, est plus pertinente pour évaluer la vulnérabilité que les zonages sismiques basés uniquement sur la qualité du sol généralement utilisés. Cette approche présente cependant de sérieuses limites dans notre cas étant donné l'ancienneté des événements passés et de l'évolution de l'urbanisation. Comme nous l'avons mentionné dans le Chapitre 3, le séisme de 1746 ne fait référence que – et uniquement – d'un point de vue physique, mais ne peut en aucun cas être mobilisé pour estimer les conséquences d'un événement de même ampleur dans la situation actuelle. C'est aussi le cas pour les séismes de 1966 ou 1974⁴⁶¹.

- ✓ Une approximation : estimer la vulnérabilité du bâti à partir du type de construction et du zonage sismique

L'estimation de la vulnérabilité du bâti est une opération délicate au vu des données disponibles. Les études réalisées jusqu'à aujourd'hui ne nous paraissent pas convaincantes (encadré).

Estimer les dommages

Plusieurs études ont tenté d'estimer les dommages directs susceptibles d'être provoqués par un séisme de grande magnitude à Lima, en termes de victimes, de blessés ou encore aux infrastructures. Mentionnons en particulier deux études récentes prenant pour hypothèse un séisme de grande magnitude à Lima et Callao, financées par la Coopération Suisse pour le Développement –COSUDE suite au séisme de 2007.

La première propose une modélisation des dommages à partir des caractéristiques physiques de 11 séismes connus au Pérou depuis 1940 (localisation de l'épicentre et magnitude essentiellement), et de la quantité de population en fonction de la distance à l'épicentre. Elle abouti à une estimation du nombre de morts compris entre 8000 et 50 000 (pour le scénario du pire), et un nombre de blessé entre 79 000 et 430 000, avec une marge d'erreur de 40 % (Wyss *et al.*, 2009).

La deuxième étude élaborée en 2009 par l'ONG PREDES, à destination de l'INDECI, propose une évaluation plus précise (PREDES, 2009). A la différence de l'étude antérieure, elle intègre des facteurs de vulnérabilité du bâti. Les chiffres obtenus sont les suivants : pour un séisme de 8 Mw, le nombre de morts est estimé à 51000 et celui de blessés à 680 000 (sur un total de 8 285 727⁴⁶²). En termes de logements : 200 347 maisons détruites et 348 328 inhabitables (sur un total de 1 880 257). Cette étude fait aujourd'hui référence. Elle a en effet bénéficié d'une meilleure publicité, notamment suite à l'occurrence des séismes d'Haïti et du Chili en 2010⁴⁶³.

⁴⁶⁰ Voir sur ce point l'analyse de vulnérabilité structurelle des hôpitaux (chapitre 7).

⁴⁶¹ En 1972, la population de Lima / Callao était trois fois moins importante qu'en 2007.

⁴⁶² Certains districts périphériques qui ne disposent pas de zonage sismique ne sont pas pris en compte dans l'étude.

⁴⁶³ L'étude est mentionnée comme référence dans l'appel d'offre de plusieurs projets, dont le projet SIRAD. Elle est citée par la maire de Lima (élue en 2010), lors de l'inauguration du séminaire de fermeture du projet de préparation et récupération immédiate en cas de séisme de grande magnitude et tsunami à Lima et Callao (PNUD / INDECI / ECHO), en février 2011.

En termes de pourcentages, le nombre de morts oscille entre 0,1 (pour le scénario le moins grave de Wapmerr) et 0,6 % de la population totale (chez PREDES), alors qu'on atteint respectivement 0,9 et 8,3 % en ce qui concerne les blessés. En comparaison, le séisme de 1746 causait la mort de 2 % de la population liménienne (1141 morts pour 60 000 habitants) et celui d'Haïti de près de 9 % (220 000 morts pour 2,5 millions d'habitants) et 12 % de blessés.

A la différence de l'étude de Wapmerr qui ne considère que la distance à l'épicentre pour évaluer les dommages, l'étude de PREDES prend en compte des données de l'INEI (matériaux prédominants des murs et type de logement⁴⁶⁴), des connaissances de terrain (pour estimer l'ancienneté du bâti et le nombre d'étages) et le zonage sismique. Elle se rapproche un peu plus de la réalité bien qu'elle présente un certain nombre de limites et d'approximations plus ou moins explicitées.

La principale d'entre elles concerne la prise en compte de la vulnérabilité du bâti, rendue difficile par l'absence de données précises à l'échelle de l'agglomération. Les résultats signalent à juste titre les zones populaires plus susceptibles de souffrir des dommages.

La vulnérabilité du bâti est considérée comme nulle dans les zones consolidées du centre, sous prétexte qu'elles présentent des niveaux socio-économiques plus élevés. Les édifices de plusieurs étages peuvent cependant présenter des vulnérabilités, comme l'ont montré les séismes de Mexico en 1985 ou du Chili en 2010, sans parler de respect des normes antisismiques. Même dans les études « scientifiques », on retrouve une forme de stigmatisation des « zones à risques ».

Au-delà de ces limites, l'étude de PREDES fait ressortir des différenciations spatiales importantes, voire exagérées, certains secteurs concentrant les dommages alors que d'autres restent quasiment intacts. Les zones d'« impact très élevé », qui représentent 32 % de la superficie de l'agglomération urbaine, concentrent plus de 3 millions d'habitants, plus de 70 % des morts et 80 % des blessés. Les zones d'« impact élevé » (25 % de l'agglomération) représentent près de 2 350 000 habitants, 20 % des morts et 15 % des blessés. 60 % de la population la plus vulnérable, 93 % des morts et 95 % des blessés se concentrent sur 57 % de l'agglomération urbaine. C'est-à-dire que sur les 43 % restants, on n'aurait que 7 % des morts et 5 % des blessés.

Nous avons donc opté pour construire notre propre analyse, en prenant en compte la qualité des constructions disponibles dans le recensement de l'INEI (2007), le zonage sismique et la morphologie du terrain (tableau 24).

	Critères
Qualité intrinsèque du bâti	% de logements improvisés et de <i>quinta</i>
	% de logements avec murs en matériel précaire (<i>adobe</i> , bois, autres)
Qualité du sol	Zonage sismique
	Zones de pente

Tableau n°24 : Critères utilisés dans le calcul de la vulnérabilité intrinsèque du bâti

⁴⁶⁴ Les types de logements sont par exemple : maisons individuelles, édifices collectifs, etc. Ils ne décrivent que partiellement le type de construction.

La première étape consiste à évaluer la qualité du bâti. Deux variables sont mobilisées. La première considère le type de construction des logements (qui ne correspond pas à des critères d'ingénierie). Deux types sont considérés comme vulnérables : les « *quintas* », qui sont des constructions anciennes (pré-1970 au moins, photos 72 à 74), et les logements improvisés. Ces deux catégories représentent respectivement 35 000 *quintas*, et plus de 15 000 logements improvisés (soit 1,7 et 0,8 % des 2 millions de logements à Lima). On note au passage que la cartographie de ces variables redessine une grande partie les « *tugurios* » ou quartiers délabrés, identifiés en 1983 par le ministère du Logement (INADUR, 1983), illustrant l'échec des politiques de réhabilitation urbaine. Ces deux variables sont ensuite combinées (annexe 14-3).



Photos n°72, 73 et 74 : *Quintas* en adobe et pancarte mentionnant le risque d'effondrement d'un bâtiment (conseillant de marcher sur le trottoir d'en face) au Rímac

Source : J. Robert, 2012

La seconde étape consiste à croiser cette information avec la qualité du sol (et sous-sol), à partir du zonage sismique et les zones de pentes (tableau 25). Comme nous l'avons mentionné à plusieurs reprises, le zonage sismique nous donne une information partielle : on sait que le bâti construit sur des sols de très mauvaise qualité est susceptible de subir des dommages, mais pour

le reste, il existe une grande incertitude. En ce qui concerne les zones de pentes où affleure le substrat rocheux, considérées comme stables par les auteurs du zonage sismique (affirmation d'ailleurs controversée), nous optons pour les qualifier de zones d'aléas élevés pour deux raisons. D'abord car les constructions sur les pentes nécessitent souvent la réalisation de remblais d'une stabilité précaire (photos 75 et 76), ensuite car ce sont des zones exposées à différents types de mouvements gravitaires pouvant être déclenchés par le séisme (Berthelier, 2012).



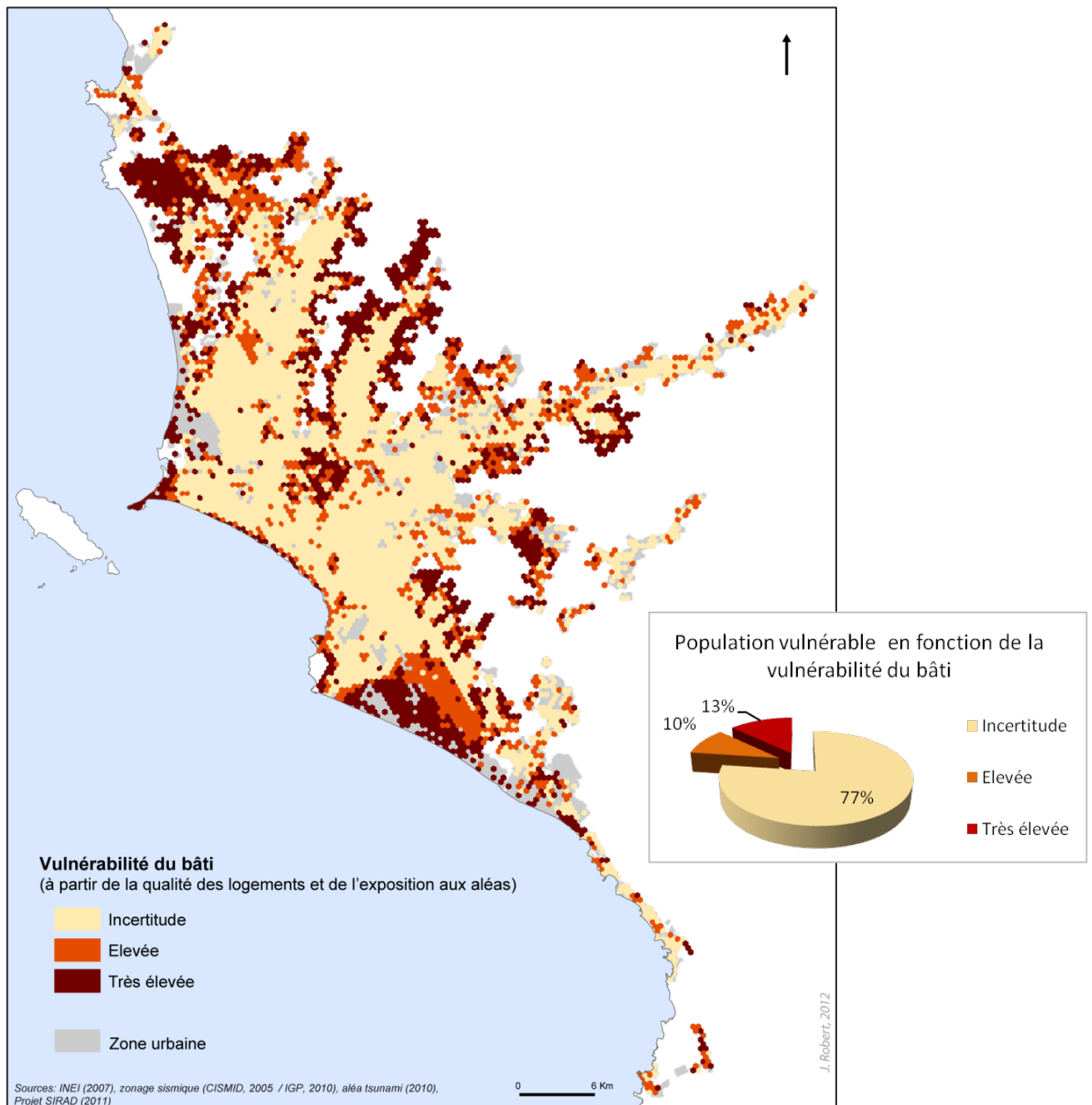
Photos n°75 et 76 : Remblais précaires en pierres sèches et en pneus soutenant des maisons sur les pentes du Cerro à Villa Maria El Triunfo et de l'Agustino
Source : J. Robert, 2009

		Vulnérabilité selon qualité du bâti		
		Neutre	Elevée	Très élevée
Aléa sismique	Absence d'information	1 (incertitude)	4	5
	Faible	1 (incertitude)	4	5
	Relativement faible	3 (incertitude)	4	5
	Elevé*	4 (élevée)	5	5
	Très élevé	5 (très élevée)	5	5

*Incluant les zones de forte pente.

Tableau n°25 : Vulnérabilité du bâti - croisement entre aléa sismique et qualité du bâti

✓ Résultats : 23 % de la population vulnérable, le reste dans l'incertitude



Carte n°46 : Vulnérabilité du bâti : un aléa pour la population

Figure n°46 : Population vulnérable via la vulnérabilité du bâti

Cette cartographie de la vulnérabilité du bâti fait ressortir distinctement deux types de zones vulnérables. Ce sont d'abord des zones centrales tel que les centres historiques de Lima et de Callao, ainsi que les (sous)centralités plus périphériques développées dans les années 60-70 comme Barranco, où persiste une proportion importante de bâti ancien. Le second type de zone

concerne les périphéries qui sont vulnérables soit en raison d'un bâti précaire, soit d'un sol dangereux (pentu ou instable en cas de séisme), soit des deux cumulés.

Il doit rester clair que les espaces identifiés sont des espaces où il va y avoir très probablement plus de problèmes qu'ailleurs, ce qui ne signifie pas non plus destruction totale. Pour quantifier la population vulnérable, nous avons considéré que 60 % de la population dans les zones de vulnérabilité élevée était concernée, et 80 % pour les zones de vulnérabilité très élevée (ce qui correspond approximativement au pourcentage de logements vulnérables selon les variables sur la qualité du bâti). A noter que l'aléa tsunami est intégré dans le calcul (et considéré comme vulnérabilité élevée).

Au final, nous sommes dans l'incertitude pour 77 % de la population, autant du point de vue du bâti, que de la relation sol/bâti. Par contre, les 23 % restant sont susceptibles de subir des dommages directs.

Cette approche présente évidemment ses propres limites. Si les données sur la qualité des constructions permettent de mettre en évidence des secteurs plus vulnérables que d'autres, elles ne disent rien sur le reste. Par exemple, on ne peut tirer aucune conclusion sur les bâtis utilisant la brique ou le ciment, qui peuvent cependant présenter des vulnérabilités (comme l'ont montré les séismes de Mexico en 1985 et du Chili en 2010). Ni la qualité intrinsèque des constructions (ancienneté, etc.), ni leur sensibilité à la résonance du sol ne sont prises en compte. Pour mettre en place ce type d'analyse, il serait nécessaire d'établir une typologie des constructions à Lima et de lui associer une vulnérabilité basée sur une série de mesures jugées représentatives. Ces données n'existent pas aujourd'hui. Cette vulnérabilité ne concerne par ailleurs que les lieux de résidence, alors que la répartition de la population de jour sera nécessairement différente⁴⁶⁵.

- **L'accessibilité physique en situation de crise**

En ce qui concerne l'accessibilité physique, nous considérons que les zones d'accès difficiles sont les mêmes qu'en situation normale, bien que les problèmes posés soient exacerbés. Ainsi, les rues étroites où la circulation est difficile en temps normal seront plus facilement encombrées, surtout dans des quartiers où la vulnérabilité du bâti est élevée. Les secteurs congestionnés le resteront très probablement. Les infrastructures routières permettant l'accès aux zones de fortes pentes risquent aussi de souffrir des dommages. Bien que probables, ces aspects n'ont pas été considérés pour dégrader la vulnérabilité de la population en situation de crise.

Une dégradation a cependant été considérée à propos de la proximité des pompiers. Dans la vulnérabilité ordinaire, nous avons considéré qu'être dans la zone d'intervention de moins de 10 minutes des pompiers réduisait la vulnérabilité. En situation de crise, ce critère est à mitiger. En effet, on considère que les pompiers seront saturés, en raison de la nature et la quantité

⁴⁶⁵ L'intérêt d'estimer la répartition de jour a été montré sur d'autres terrains (Robert, 2007), cependant une ville comme Lima représente un défi méthodologique.

d'interventions à prendre en charge de façon simultanée (incendies, secours pré-hospitaliers, autres).

- **La vulnérabilité de la population en situation de crise**

La vulnérabilité de la population en situation de crise résulte de la combinaison entre la vulnérabilité socio-éco-démographique, la vulnérabilité par exposition aux aléas, et la dégradation des conditions d'accessibilité physique (figure 47). On considère ici que la vulnérabilité ne peut être qu'aggravée. Autrement dit, si le bâti s'écroule, peu importe que l'on soit riche ou pauvre⁴⁶⁶. Les étapes du calcul sont détaillées dans le point 4 de l'annexe 14.

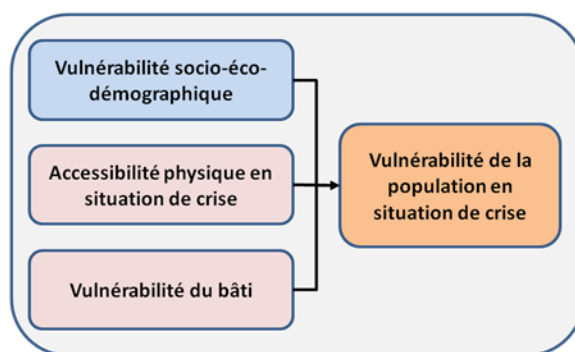
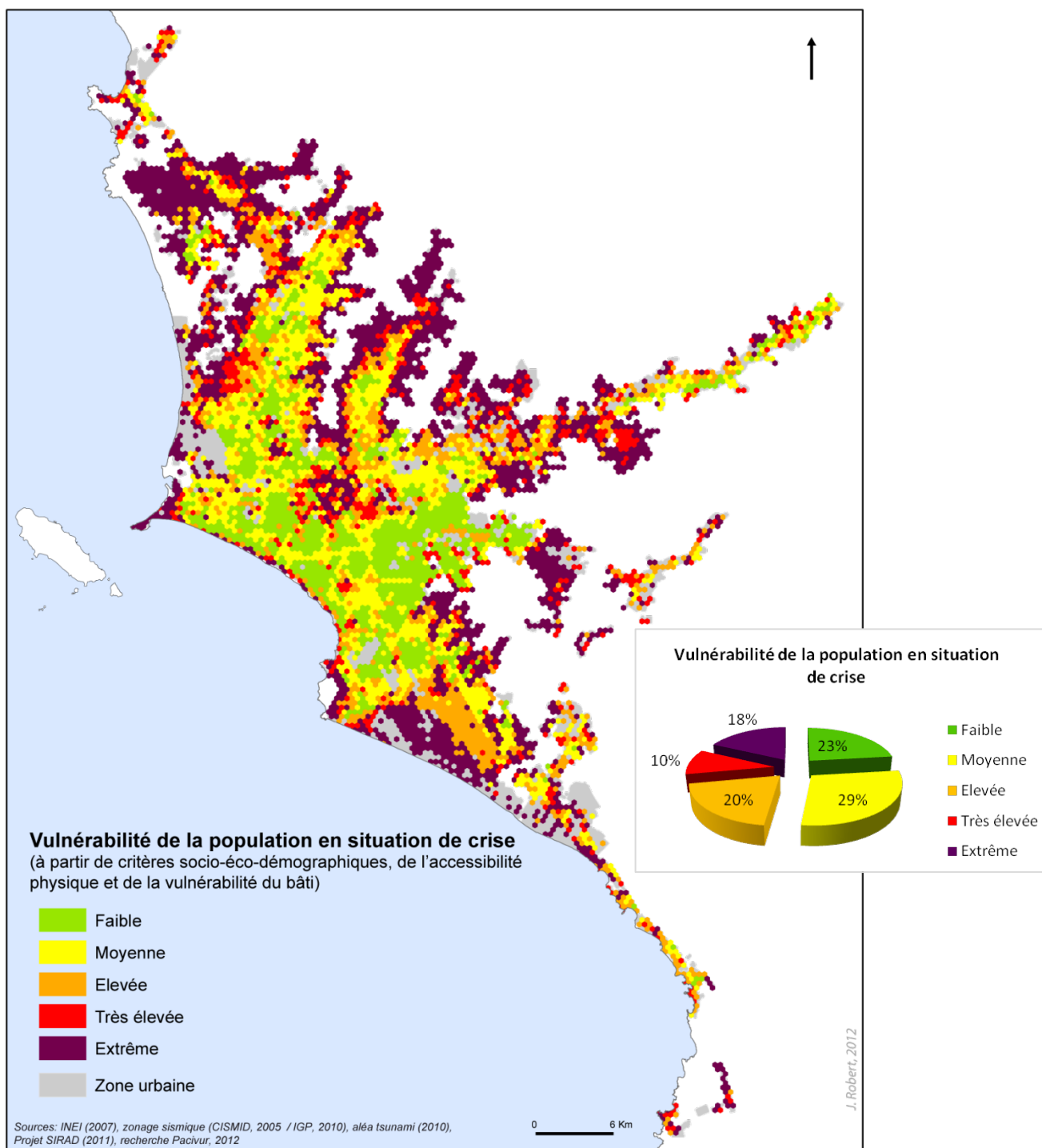


Figure n°47: Variables utilisées pour estimer la vulnérabilité de la population en situation de crise

⁴⁶⁶ Dans une optique sensiblement différente, on pourrait cependant considérer que les riches, pour une vulnérabilité du bâti égale, sont moins vulnérables car disposant par exemple d'alternatives pour quitter le pays, ou de moyens pour reconstruire à plus long terme. Par ailleurs, la vulnérabilité du bâti mise en évidence est relativement bien corrélée avec le niveau socio-économique, en raison de la nature des variables sélectionnées (bâti précaire ou délabré, et zone de sols instables, en majorité délaissées par les populations aisées). Il existe cependant plusieurs exceptions par exemple à la Punta ou à Chorrillos où des quartiers riches occupent des sols de mauvaise qualité et exposés aux tsunamis.



Carte n°47: Vulnérabilité de la population en situation de crise

Figure n°48 : Pourcentage de la population en fonction de la vulnérabilité en situation de crise

La prise en compte des aléas, et dans une moindre mesure de la dégradation de l'accessibilité, permet de mettre en évidence de nouveaux espaces vulnérables. On voit ici comment ces deux formes de vulnérabilité s'amplifient dans de nombreux secteurs, notamment en périphéries où elles sont relativement bien corrélées. Les centres anciens ressortent aussi sur cette carte, alors

qu'on distinguait mal leur présence à partir de la vulnérabilité ordinaire. En termes de chiffres, on constate que la quantité de population très vulnérable (niveau élevé et très élevée) augmente considérablement. De 2,6 millions pour la vulnérabilité ordinaire (31 %), elle atteint ici près de 50%, soit un peu plus de 4 millions d'habitants. Par ailleurs, la vulnérabilité de la population déjà vulnérable en situation normale se trouve fortement accentué. Pour des raisons de lisibilité et de classification, nous avons opté pour ne pas démultiplier les classes. Cependant on peut mentionner que près de 850 000 personnes cumulent deux formes de vulnérabilité, et que plus de 600 000 personnes en cumulent au moins trois, et sont de fait extrêmement vulnérables.

Les analyses menées jusqu'ici nous permettent de qualifier une vulnérabilité vue depuis la population. Il s'agit maintenant de mettre en relation cette vulnérabilité et l'offre de soins en tout point de l'espace.

4. L'accessibilité aux soins à Lima et Callao : des vulnérabilités qui marquent l'espace urbain

Nous avons qualifié successivement l'offre de soins en tout point de l'espace urbain, et la vulnérabilité de la population, en situation normale et en situation de crise. Ce sont deux formes de vulnérabilité qui sont susceptibles de se cumuler. Leur croisement permet de qualifier une vulnérabilité en termes d'accessibilité aux soins et donne une vision plus juste de la vulnérabilité de la population.

Le tableau ci-dessous résume les différentes variables mobilisées pour qualifier l'offre de soins et la vulnérabilité de la population, en soulignant la dégradation provoquée par le passage d'une situation normale à une situation de crise. L'accessibilité aux soins est une synthèse de l'ensemble de ces variables.

	Situation normale	Situation de crise*
Offre de soins	<ul style="list-style-type: none"> - Tous les établissements avec service hospitalier ou ambulatoire - Densité de population en fonction du type d'assurance - Accessibilité physique des établissements 	<ul style="list-style-type: none"> - Etablissements utiles en situation de crise - Vulnérabilité des établissements - Densité de population tous types confondus - Accessibilité physique des établissements - Zones de couverture limitées par les obstacles à la mobilité
Vulnérabilité de la population	<ul style="list-style-type: none"> - Critères socio-économiques et démographiques (<i>livelihood</i>) - Difficultés d'accessibilité (fonction de la morphologie urbaine et du temps moyen d'intervention des pompiers) 	<ul style="list-style-type: none"> - Critères socio-économiques et démographiques (<i>livelihood</i>) - Difficultés d'accessibilité (fonction de la morphologie urbaine) - Exposition aux aléas sismique et tsunami

* En rouge : les variables spécifiques à la situation de crise

Tableau n°26 : Critères d'évaluation de l'accessibilité aux soins en situation normale et en situation de crise

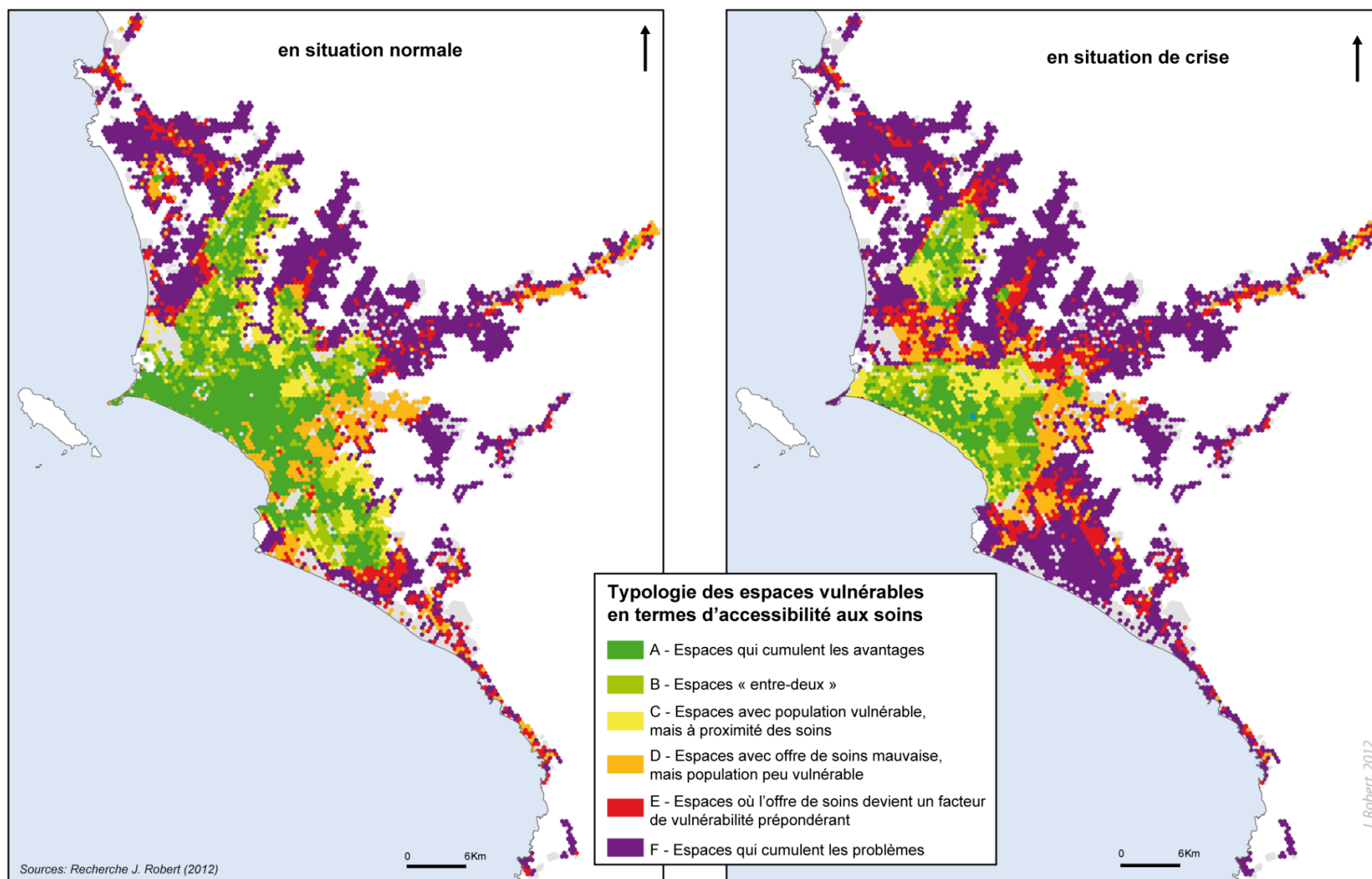
4.1 Les espaces de la vulnérabilité en termes d'accessibilité aux soins

Le cumul des deux formes de vulnérabilité (ordinaire et offre de soins) permet de mettre en évidence des espaces particuliers, qui qualifient des types de vulnérabilités de la population particulières. On en distinguera deux extrêmes et quatre situations intermédiaires, aussi bien en situation normale qu'en situation de crise.

En allant vers une dégradation croissante de l'offre de soins, on distingue :

- ✓ Type A : les espaces qui cumulent les avantages (offre de soins bonne ou moyenne, et /ou vulnérabilité de la population faible ou moyenne, sauf les cas où les deux variables sont moyennes).
- ✓ Type B : les espaces « entre-deux » (offre et vulnérabilité de la population moyenne).
- ✓ Type C : les espaces concentrant une population vulnérable mais à proximité des soins (offre bonne ou moyenne, mais vulnérabilité de la population élevée).
- ✓ Type D : les espaces où l'offre de soins est mauvaise, mais avec une population peu vulnérable (offre de soins mauvaise ou très mauvaise, vulnérabilité de la population faible).
- ✓ Type E : les espaces où l'offre de soins devient un facteur de vulnérabilité prépondérant (offre de soins mauvaise et très mauvaise, et vulnérabilité de la population moyenne).
- ✓ Type F : les espaces qui cumulent les problèmes (offre de soins mauvaise et très mauvaise, et vulnérabilité de la population élevée).

La comparaison des deux situations permet de mettre en évidence la dégradation de la vulnérabilité de la population en situation de crise. Quatre types de phénomènes sont observables : une amélioration des conditions, l'absence de changement, une dégradation des conditions de vulnérabilités (on passe d'une vulnérabilité élevée à très élevée), et une vulnérabilité ordinaire déjà très élevée exacerbée en situation de crise. Les deux premiers phénomènes – l'absence de changement et l'amélioration - sont à relativiser. En effet, il est évident qu'une situation de crise se traduit par une dégradation généralisée des conditions de vulnérabilités, touchant l'ensemble de la population.



Cartes n°48 et 49 : Accessibilité aux soins en situation normale et accessibilité aux soins en situation de crise

Type d'espaces vulnérables	Description en situation normale	Description en situation de crise
Espaces qui cumulent les avantages (A)	37,5 % de la population Ce sont des espaces centraux, allant du centre historique vers la ville moderne, où l'offre de soins est multiple et variée, et concentrant une population peu vulnérable d'un point de vue socio-économique.	13,7 % de la population (presque trois fois moins qu'en situation normale) se concentre dans la zone centrale, qui compte avec plusieurs établissements de soins susceptibles de fonctionner, et dans une zone au nord autour de l'hôpital Marino Molina (étant donnée que l'hôpital voisin, le Sergio Bernales du Minsa, présente une vulnérabilité très élevée). On distingue trois poches supplémentaires et spatialement limitées autour d'hôpitaux mineurs à La Molina, San Juan de Lurigancho et Ventanilla.
Espaces « entre-deux » (B)	18 % de la population On les retrouve parsemées dans les trois cônes de la capitale, relativement proches de la zone centrale au sud et à l'est, et s'en éloignant vers le nord.	10,2 % de la population (presque deux fois moins qu'en situation normale) La répartition spatiale de ce type de vulnérabilité est sensiblement différente, en se reconcentrant autour des deux pôles forts de l'offre de soins (la zone centrale et le cône nord).
Espaces concentrant une population vulnérable mais à proximité des soins (C)	12,3 % de la population Ce sont des quartiers centraux et péricentraux mais aussi des quartiers bordant les hôpitaux périphériques.	11,6 % de la population Si les quantités restent similaires, les espaces ne sont plus les mêmes. Ils augmentent de façon considérable dans le centre en raison de la vulnérabilité du bâti, mais aussi à Callao où il faut y ajouter le tsunami. On voit apparaître une nouvelle zone au nord par rapport à la situation normale. Cela est sûrement lié à l'absence de prise en compte des types d'assurance (en situation de crise, l'hôpital Marino Molina est censé accueillir cette population qui n'y a pas accès en situation normale). Enfin, on constate une dégradation des conditions pour un certain nombre d'espaces (de C à F), notamment au nord et au sud, explicable par la vulnérabilité des deux hôpitaux majeurs du Minsa dans ces secteurs (Sergio Bernales au nord et Maria Auxiliadora au Sud).
Espaces où l'offre de soins est mauvaise, mais avec une population peu vulnérable (D)	6,2 % de la population C'est typiquement le cas de La Molina, mais aussi de quelques enclaves riches, notamment dans la vallée du Rímac ou au sud à Chorrillos.	10,95 % de la population Cette classe concerne plus de personnes en situation de crise en raison de la dégradation de l'offre. En plus de La Molina et des enclaves orientales qui se maintiennent, deux grands espaces apparaissent au nord du Rímac, et au sud de la panaméricaine Sud (qui fonctionnent comme des obstacles). Ici les obstacles à la mobilité et la perte d'établissements de soins contribuent largement à la dégradation de l'offre de soins.

Espaces où l'offre de soins devient un facteur de vulnérabilité prépondérant (E)	<p>7,6 % de la population</p> <p>Ce sont des espaces qui ne ressortent pas nécessairement lorsque l'on prend en compte seulement les aspects socio-économiques. On les trouve essentiellement dans les périphéries pour lesquelles l'offre de soins est limitée.</p>	<p>17,2 % de la population</p> <p>Ces espaces complètent presque systématiquement les précédents (type D), pour les mêmes raisons. D'un point de vue quantitatif, la population concernée par cette forme de vulnérabilité est plus que doublée (* 2,26) par rapport à la situation normale.</p>
Espaces qui cumulent les problèmes (F)	<p>18,5 % de la population</p> <p>Ce sont les périphéries, notamment les quartiers populaires vivant aux confins de l'urbain, souvent sur les pentes des <i>cerros</i>.</p>	<p>36,3 % de la population (le double qu'en situation normale)</p> <p>La vulnérabilité des périphéries est exacerbée. Au sud, la dégradation de l'offre de soins se cumule avec celle de la vulnérabilité de la population (notamment liée à l'exposition aux aléas). Les conditions se dégradent aussi fortement à l'extrême nord de la ville.</p>

Tableau n°27 : Types d'espaces vulnérables en termes d'accessibilité aux soins

Au final, 75 % de la population, soit 6,2 millions présentent une forte vulnérabilité (classe C, D, E et F) en termes d'accessibilité aux soins en situation de crise, contre 44,6 % en situation normale. Ce résultat illustre une dégradation générale de la vulnérabilité de la population et les défis de la santé d'urgence en cas de séisme de grande magnitude à Lima / Callao, tout en illustrant la diversité des problèmes et des inégalités socio-spatiales majeures.

4.2 L'accessibilité aux soins marqueur des inégalités

Aux termes de l'analyse, nous avons pu constater que les formes de vulnérabilités sont multiples. Nous avons dû à plusieurs reprises sélectionner les critères qui paraissaient les plus pertinents, et faire le choix de perdre en précision pour mieux rendre compte des phénomènes spatiaux. Sans ce travail de « regroupement », nous aurions abouti à une typologie illisible et encore moins cartographiable.

Au final, l'analyse de la vulnérabilité en termes d'accessibilité aux soins permet de mettre en évidence des espaces différenciés, et par là même des inégalités sociales manifestes. Ces analyses rendent compte de phénomènes urbains et de l'effet des politiques publiques (ou de leur absence) sur la vulnérabilité de la population. C'est par exemple l'absence de prise en compte des risques dans la planification préventive (ou l'absence de planification préventive tout court), mais aussi les choix de planification des différents acteurs de la santé.

En ce sens, on rejoint P. Bonnet lorsqu'il soutient que l'accessibilité aux soins révèle des choix de sociétés. Il oppose d'un côté un modèle de marché où la dimension économique prédomine (l'accès aux soins dépend des capacités à payer, et la localisation des ressources se base sur des critères de rentabilité, mobilisant par exemple les zones de chalandise) ; de l'autre un modèle d'Etat providence « où l'offre est régulée par l'Etat comme un service public (régalien) et ce quelle qu'en soit la forme de financement. » (Bonnet, 2002, p. 9). Dans ce cas, la santé est considérée comme un bien public (ou bien commun), et les politiques de santé ont pour objectif d'assurer le principe universel d'équité et de justice sociale. A Lima, le modèle est mixte et nous avons montré comment il produit une ségrégation de l'espace urbain.

Les résultats renforcent de notre point de vue la pertinence du cadre conceptuel proposé. Nous soutenons de fait que la démarche permet de dépasser les approches classiques qui ont tendance à se focaliser, à tort ou à raison, sur certains facteurs de vulnérabilité tels que les aléas ou les aspects socio-économiques, et à stigmatiser des espaces particuliers en fonction d'*a priori* plus ou moins justifiés. De fait, personne ne contredira le fait que les périphéries ou le centre ancien de Lima sont très vulnérables. Cependant, d'un point de vue socio-économique, on constate des différences non négligeables, qui sont d'autant plus marquées lorsque l'on observe l'accessibilité aux soins. Le centre moderne n'est pas non plus exempt de difficultés. Dans le scénario de PREDES (2009), qui propose une estimation du nombre de victimes, ces zones présentent un bilan nul (alors que les zones fortement vulnérables de la périphérie concentrent plus de 90 % des morts et des blessés). C'est sans compter sur l'incertitude concernant la vulnérabilité du bâti. Or cette vision des dommages potentiels - les pauvres à la périphérie sont les plus susceptibles d'être affectés- se retrouve dans le « discours » des autorités et dans les politiques publiques (voir sur ce point la focalisation des projets de gestion des risques dans certains secteurs de la ville). Les exercices de simulation reprennent aussi ce constat : c'est la zone centrale qui va venir en aide à la périphérie. Mais on ne considère pas (ou presque) de failles dans le centre. Sans faire dans le catastrophisme, le cas de la santé d'urgence montre qu'avec une telle représentation des problèmes, on ne perçoit qu'une infime partie de ceux-ci.

5. Une nouvelle façon de voir la vulnérabilité de la population

Analyser les dimensions spatiales de la santé d'urgence en situation de crise et les vulnérabilités de la population associées constitue non seulement un enjeu méthodologique mais aussi conceptuel.

Nous avons tenté d'explorer la thématique de l'accessibilité aux soins en situation de crise et en milieu urbain. Ces deux spécificités - la crise et l'urbain - sont synonymes de complexité. En général, les analyses d'accessibilité (ou accès) aux soins portent sur des grands territoires/espaces, (une région, un département, etc.), souvent en termes de distance-temps. D'autres se focalisent sur un établissement en particulier, afin de calculer son aire d'influence. A. Curtis and J.W. Mills propose par exemple d'estimer le nombre de patients potentiels à proximité d'un hôpital pédiatrique dans une optique de préparation à la gestion de crise à Los Angeles (Curtis et Mills, 2010).

Notre démarche est sensiblement différente dans le sens où l'on cherche à qualifier la vulnérabilité de la population de Lima / Callao en termes d'accessibilité aux soins dans un contexte de crise, et non pas seulement celle d'un hôpital, artificiellement isolé des autres établissements du dispositif et du fonctionnement urbain. Et de fait, l'analyse renseigne aussi sur la vulnérabilité de chaque hôpital, non seulement pris un par un mais aussi dans un tout.

La démarche proposée, indéniablement géographique, mobilise des données qualitatives et quantitatives, implique des changements d'échelle mais aussi de point de vue, tout en prenant en compte les interrelations spatiales (de voisinage). Elle n'est possible qu'avec une base de données géoréférencées de qualité et des outils géomatiques (SIG).

Cette démarche impose par ailleurs un positionnement conceptuel original, notamment sur deux aspects : prendre la crise comme un objet de recherche en géographie ; et dépasser une vision de la vulnérabilité vue par rapport à l'aléa et/ou centrée sur le local.

Pour analyser la vulnérabilité en situation de crise nous avons analysé d'abord une vulnérabilité ordinaire, avant de la dégrader dans un second temps en fonction des spécificités de la crise. Cette démarche ne répond pas seulement à des contraintes méthodologiques, mais illustre notre conception de la vulnérabilité et des risques. Nous considérons en effet qu'il existe une vulnérabilité de base, ordinaire, dans l'absolu. C'est un état initial qui illustre des difficultés quotidiennes, sans se référer à un aléa particulier mais à des risques en général. Lorsque l'on introduit la possibilité d'une crise, on introduit une menace particulière, ici le séisme. On va dégrader l'état initial en fonction de cette crise spécifique. Cela correspond à un choix du chercheur de travailler sur telle ou telle thématique, selon telle ou telle temporalité. En effet, on peut très bien remplacer le séisme par l'insécurité, les pollutions rapides ou lentes, les aléas technologiques, etc. (c'est-à-dire tout ce qui représente une menace ou une perturbation). Le fait de distinguer une vulnérabilité ordinaire dans l'absolu, qui peut ensuite être dégradée en fonction

d'une menace spécifique, et une vulnérabilité de crise permet d'explicitier clairement le champ de la recherche réalisée. La vulnérabilité ordinaire est globale, la seconde est spécifique car on privilégie un aléa particulier (au sens large de perturbation).

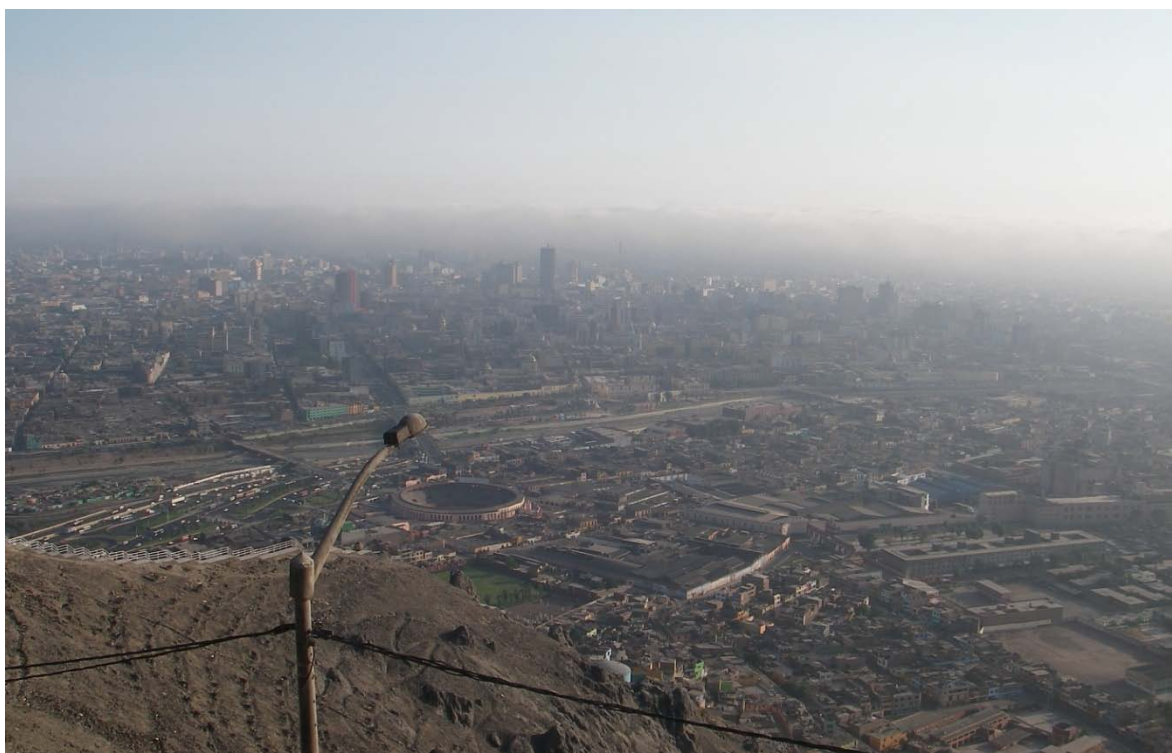
Enfin, considérer la vulnérabilité du point de vue de la ressource nous semble un choix conceptuel pertinent. Cela permet de montrer que la vulnérabilité d'un individu dépend concrètement de choix de sociétés. Et la représentation cartographique de cette vulnérabilité permet d'illustrer les effets de ces choix, c'est-à-dire leur matérialisation concrète sur le terrain, contribuant ainsi à la compréhension de la vulnérabilité urbaine.

L'analyse des dimensions spatiales de la vulnérabilité liée à l'accessibilité aux soins en situation de crise contribue à une meilleure perception des enjeux d'une gestion de crise majeure au sein de l'agglomération urbaine.

Identifier les espaces vulnérables permet de quantifier et de localiser des problèmes, afin de convaincre le décideur de la nécessité d'agir. Cependant, ce produit reste difficilement mobilisable pour la préparation à la gestion de crise. Nous souhaitons pousser la réflexion un peu plus loin en intégrant la dimension de la gestion, d'où la notion de « territoires de gestion de crise ».

Chapitre 9. Les territoires de la santé d'urgence en situation de crise : de nouveaux territoires ?

L'objectif est de mener une réflexion autour des dimensions territoriales de la gestion de crise. Comment la santé d'urgence va être gérée et sur quels territoires ? Comment approcher les vulnérabilités de ces territoires ? Nous reviendrons dans un premier temps sur les définitions conceptuelles de la notion de territoire, et comment elle peut être mobilisée dans la perspective d'une situation de crise. Nous nous pencherons ensuite sur les territoires de la santé d'urgence à Lima / Callao, en introduisant les acteurs et leurs juridictions, puis nous tenterons d'identifier les limites du dispositif de gestion de crise appuyé sur l'organisation territoriale formelle. Dans un troisième temps, nous proposerons une analyse de la vulnérabilité des « territoires de gestion de crise ».



Le centre de Lima vu depuis le Cerro San Cristóbal (J. Robert, 2009)

1. La notion de territoire au défi de la gestion de crise

Nous distinguons les dimensions territoriales des dimensions spatiales de la santé d'urgence en situation de crise. Nous proposons ici d'explicitier ce que nous entendons par territoire.

1.1 Le territoire : de l'espace géré au territoire urbain

« L'espace est à la fois théâtre des jeux sociaux, et objet des relations entre contrôle social et contrôle territorial. C'est en analysant l'espace comme enjeu de pouvoir que l'on peut comprendre le territoire » (Salem, 1995)

La notion de territoire, à la différence de celle d'espace, est associée à la notion d'appropriation (Le Berre, 1992 ; Bailly et Ferras, 1997⁴⁶⁷). Le concept fait cependant l'objet de différentes acceptions.

Nous considérerons ici les territoires comme des espaces gérés, qui mettent en jeu des acteurs, du pouvoir, des rapports de forces. On rejoint les développements de Sack (1986) qui considère le territoire comme une production à partir de l'espace géographique :

« Territoriality will be defined as the attempt by an individual or a group to affect, influence, or control people, phenomena, and relationships, by delimiting and asserting control over a geographic area. This area will be called the territory » (Sack, 1986, p. 19, *In* Dubresson et Jaglin, 2005, p. 342)

Selon cette conception, le territoire est désigné par un nom, associé à un pouvoir, à une forme de contrôle qui contribue à lui fixer des limites, à l'institutionnaliser. Ce sont les acteurs qui territorialisent l'espace, comme le soutient C. Raffestin, « le territoire est généré à partir de l'espace, il est le résultat d'une action conduite par un acteur syntagmatique (acteur réalisant un programme) à quelque niveau que ce soit. En s'appropriant concrètement ou abstraitement (...) l'espace, l'acteur "territorialise" l'espace » (Raffestin, 1980).

Ce territoire fait l'objet d'actions et de politiques de gestion par un groupe social déterminé. Il est associé à des stratégies affichées : discours, objectifs, moyens mis en œuvre, pratiques et résultantes concrètes (Dubresson et Jaglin, 2005). Ce marquage de l'espace est nécessaire à sa construction : « Les arrangements territoriaux constituent une sémiotisation⁴⁶⁸ de l'espace, espace progressivement "traduit" et transformé en territoire » (Raffestin, 1986, *in* Hypergeo).

⁴⁶⁷ Ils définissent le territoire comme « un espace d'appartenance, reconnu, délimité, investi, finalisé, institutionnalisé » (p.120).

⁴⁶⁸ Par sémiotisation, Raffestin entend l'usage de langages, signes et codes : « l'homme est un animal sémiologique dont la territorialité est conditionnée par les langages, les systèmes de signes et les codes (...). Toute collectivité "sémiologise" son environnement [transformant les espaces en territoires] » (Raffestin, 1987, p.4). Il précise ensuite : « Un des actes sémiques particulièrement important réside dans le traçage ou l'inscription de limites. La limite est un signal qui ordonne, contient et régule le territoire. » (p.14)

A. Dubresson et S. Jaglin (2005) identifient deux corpus de recherche gravitant autour de cette conception du territoire. Le premier considère les politiques publiques territorialisées et décentralisées, où la proximité spatiale est considérée comme un gage de l'efficacité de l'action publique. Le second s'intéresse au contrôle du territoire (ou à la gouvernementalité spatiale). Ces auteurs proposent quant à eux de définir le territoire comme une production mettant en jeu des relations donc du pouvoir, sans se restreindre à l'échelle locale. Ils considèrent par conséquent qu'un territoire dispose d'un degré d'autonomie de gestion⁴⁶⁹, c'est à dire qu'ils font l'objet d'une gouvernance territoriale et de régulations qui lui sont propres. La gouvernance est définie comme « l'ensemble des processus de coordination d'acteurs, groupes sociaux et institutions visant la réalisation de projets urbains collectivement négociés ». La régulation renvoie quant à elle à : « l'ensemble de mécanismes (juridiques, économiques, politiques) auxquels recourent les collectivités locales pour stabiliser les antagonismes et assurer la reproduction d'un système social, voire sa transformation » (Dubresson et Jaglin, 2005, p.339). La dimension politique est considérée comme une dimension clé.

Le territoire ainsi défini ne se limite pas aux juridictions politico-administratives, mais caractérise un espace de fonctionnement, qui présente une certaine cohésion et met en relation un ensemble d'acteurs. Les territoires de santé (ou sanitaires), qui servent de base pour l'organisation et la planification du système de soins⁴⁷⁰, répondent à cette logique.

Cette conception « objective » du territoire se distingue d'une vision plus subjective, prenant en compte les dimensions individuelles et psychiques, voire identitaires, en termes de représentations, d'appartenance ou de perceptions (Di Méo, 1998)⁴⁷¹. Dans ce cas, les territoires se rapprochent des espaces vécus. Sans la contester, nous ne prendrons pas en considération cette dimension du territoire.

1.2 Peut-on parler de territoires de gestion de crise ?

La notion même de territoire de gestion de crise peut paraître au premier abord contradictoire. En effet, la crise implique par nature un dépassement des capacités de gestion suivi d'une perte des cadres de références, notamment spatiaux et territoriaux. Elle provoque en ce sens une déterritorialisation qui peut être totale ou partielle : les territoires du fonctionnement urbain habituel sont remis en question, voire deviennent impertinents pour gérer la situation de crise.

Mais la gestion de crise, qui s'adapte nécessairement à cette nouvelle carte de la ville, dessine de nouveaux territoires. Il y a donc « reterritorialisation », suivant les logiques et contraintes

⁴⁶⁹ On peut rajouter que cette autonomie de gestion implique une finalité et des instruments : « [Les] civilisations recourent à trois instruments essentiels [les mailles, nœuds et réseaux], elles privilégient l'un ou l'autre pour construire leur autonomie qui est au cœur de la territorialité dont la finalité est le contrôle et la régulation de "réserves" ». (Raffestin, 1987, p.7)

⁴⁷⁰ Sur les territoires en santé, voir le point 3 du chapitre 2.

⁴⁷¹ Cette distinction entre deux grandes conceptions du territoire reprise de Dubresson et Jaglin nous semble pertinente. On peut mentionner cependant la diversité des définitions – J. Lévy et M. Lussault en proposent 8 dans leur dictionnaire de la géographie (2003), et des débats (voir par ex. la publication dirigée par M. Vanier (2009) intitulée « Territoires, territorialité, territorialisation. Controverses et perspectives »).

imposées par la situation de crise, jusqu'au retour à une situation proche de la normale où les institutions reprennent le contrôle de leurs territoires habituels. La crise impose une redéfinition des territoires de gestion, qui peut être totale ou partielle.

Nous faisons l'hypothèse que l'accessibilité au sein de l'espace urbain joue un rôle déterminant dans la définition de ces nouveaux territoires de gestion de crise. Les contraintes de mobilité obligent en effet à repenser la spatialité de cette gestion. Dans l'optique de fournir des éléments d'aide à la décision, et de réduction de la vulnérabilité, nous proposerons d'identifier ces territoires potentiels et d'en analyser les capacités et vulnérabilités.

Nous verrons d'abord quels sont les territoires du fonctionnement normal et pourquoi ils sont amenés à être dépassés en situation de crise. Nous proposerons ensuite un découpage territorial potentiel, basé sur les zones d'accessibilité, qui nous permettra d'illustrer les vulnérabilités du territoire métropolitain.

2. Quels territoires pour la gestion de crise à Lima/Callao ?

Quels sont les territoires susceptibles d'être mobilisés pour la gestion d'une situation de crise à Lima / Callao ? Pour répondre à cette question, il est nécessaire d'identifier dans un premier temps les territoires du fonctionnement normal, et comment ces derniers sont considérés dans le dispositif de gestion de crise proposé par la protection civile. Les limites de ce dispositif nous poussent à identifier des territoires potentiels pour la gestion de crise.

2.1 Complexité territoriale du fonctionnement normal et absence de territoire politico-administratif métropolitain

Nous distinguerons d'entrée deux types de territoires à Lima / Callao : un « territoire de fonctionnement » subdivisé en « territoires administrés ». Nous considérons l'agglomération urbaine comme un territoire, bien qu'aucune juridiction politico-administrative n'y soit associée (nous y reviendrons). Ce territoire mobilise une multitude d'acteurs, aux prérogatives diverses et intervenant sur des territoires distincts, correspondant à leurs juridictions⁴⁷².

- **Territoires des acteurs pour la santé d'urgence**

La santé d'urgence à Lima / Callao mobilise trois groupes d'acteurs ayant chacun des territoires spécifiques : les institutions du secteur santé, les pompiers et les autorités politico-administratives. Le tableau ci-dessous liste ces différentes juridictions en distinguant plusieurs niveaux depuis le national au local.

	Institutions du secteur santé*		Pompiers	Institutions politico-administratives
National**	Minsa	EsSalud	Centrale du Corps des pompiers	Etat
Métropolitain	-	-	-	-
Sub - métropolitain	Diresa Callao et 3 Disas à Lima	3 secteurs	-	Régions et provinces de Lima et de Callao
Local	Redes et micro redes	-	Secteurs (42, un par casernes)	Districts

* Les services de santé des forces armées et de police sont organisés au niveau national, et les services municipaux dépendent des juridictions politico-administratives.

** Au niveau national, nous mettons au même niveau des institutions qui ont des relations hiérarchiques entre-elles.

Tableau n°28 : Acteurs et territoires de la santé d'urgence à Lima / Callao

Pour le Minsa, l'espace urbain est divisé entre la Direction régionale de Santé du Callao et les trois Directions de Santé à Lima (carte 5, chapitre 5). EsSalud s'organise en trois secteurs. Les services

⁴⁷² Ce point mobilise une réflexion menée en commun avec Pascale Metzger et Alexis Sierra pour une communication : « Dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise : les ressources de décision et d'intervention à Lima et Callao », présentée au Colloque International « *Gestion du Risque et Sécurité Civile : Résilience, Adaptation, Stratégies : Du diagnostic spatialisé au transfert de stratégies* », Universidade Federal Fluminenses UFF, CEGUM, Université de Metz, Niteroi, Brésil, 12-16 décembre 2011.

de santé des forces armées et de police sont gérés à l'échelle nationale. Les cliniques privées sont indépendantes. Les services de santé des municipalités suivent la logique politico-administrative. Les pompiers disposent quant à eux d'une centrale nationale, et chaque caserne (42) intervient sur sa juridiction. Enfin, l'agglomération est divisée en deux régions politico-administratives (Callao et Lima), deux provinces (la Province Constitutionnelle de Callao et la Municipalité Métropolitaine de Lima, MML) et 49 districts (6 pour Callao et 43 pour Lima). Les provinces et les régions de Lima et de Callao concernent les mêmes territoires.

On constate qu'au sein d'un groupe d'acteurs, il existe un emboîtement de juridictions⁴⁷³ : une province est subdivisée en districts, les Directions de Santé du Minsa en *redes*, elles-mêmes subdivisées en micro-*redes*. La multiplicité des subdivisions rend difficile la lecture de la carte des acteurs, mais se justifie par le besoin de proximité pour certaines activités.

- **Un territoire urbain mais aucune juridiction métropolitaine**

Si l'agglomération urbaine de Lima / Callao est divisée en une multitude de territoires sub-métropolitains ou locaux, aucune institution n'a pour juridiction l'ensemble de l'agglomération urbaine. Il n'existe en effet aucun territoire administré qui couvre l'ensemble, et seulement l'ensemble, de l'agglomération urbaine de Lima et Callao⁴⁷⁴. Cela veut dire qu'aucune politique n'est pensée à l'échelle de l'agglomération dans son ensemble, et si c'est le cas, son application doit faire face aux obstacles institutionnels.

Faisant le même constat, J. Joseph (2009) considère que l'absence d'un gouvernement métropolitain promeut « l'anarchie, l'absence de contrôle (*el desgobierno*), et par conséquent la fragmentation »⁴⁷⁵ (p.54). Investi dans la vie politique de la ville, il abandonne même l'idée que le Callao puisse un jour être intégré à Lima, pour des raisons historiques, culturelles et évidemment économiques. Rappelons que le Callao héberge le port, l'aéroport international et parmi les plus grandes industries du pays.

Nous avons déjà mentionné dans le chapitre 3 les difficultés dues à la fragmentation de l'espace urbain en termes de politiques de gestion de la ville, en particulier en ce qui concerne la gestion des risques. Il n'existe pas de politiques à l'échelle de l'ensemble de l'agglomération, mais des initiatives ponctuelles, portées par les districts ou impulsées à force de mobilisation locale, et profitant de financements nationaux ou internationaux, sans logique ni vision d'ensemble.

Plusieurs initiatives illustrent le besoin de dépasser cette fragmentation. Dès 1990, 9 districts du nord de la province de Lima se rassemblent pour former le conseil inter-districts de « Lima Norte »

⁴⁷³ Mis à part quand des juridictions différentes concernent le même espace comme pour les régions et provinces de Lima et de Callao

⁴⁷⁴ Le Selica (système de gestion des urgences de Lima et Callao) mis en place par le Minsa constitue une exception, mais qui n'existe que dans les textes et sans conséquences sur le terrain. Mis à part ce cas, ce constat est général et ne se restreint pas aux groupes ici mentionnés. Certaines institutions, comme l'entreprise d'approvisionnement en eau, ou celles d'approvisionnement en énergie, dépassent les limites Lima / Callao, mais aucune ne couvrent l'ensemble de l'agglomération.

⁴⁷⁵ Traduction de l'auteur

(intégrant plus tard le district du Rímac). Cependant, sans fondements normatif ou légal, son statut reste associatif et le conseil ne se maintient que grâce à la bonne volonté des maires. Plus récemment, 7 « *mancomunidades* » ont vu le jour en 2012. Ces regroupements de districts autour d'une ou plusieurs problématiques communes (prestation d'un service tel que le transport ou la sécurité, ou exécution de travaux publics en commun)⁴⁷⁶ sont impulsés par la municipalité de Lima. Elles ne concernent ni Callao, ni l'ensemble de la Province de Lima. D'autres initiatives sont menées à l'échelle des bassins versants, par exemple le Groupe Technique Stratégique à l'échelle du bassin versant du río Chillón, réunissant des acteurs de Lima et de Callao. Là encore, sans discuter de son intérêt, cela reste un découpage supplémentaire de la ville. Il serait d'ailleurs utopique de vouloir gérer la ville sans découpage, tout comme il est surprenant qu'il n'existe pas d'institution couvrant l'ensemble de l'agglomération urbaine.

La logique de fragmentation est poussée à l'extrême lorsque certains districts ou groupes de districts sollicitent leur indépendance et le passage au statut de province. C'est le cas de San Juan de Lurigancho (près de 1 million d'habitants) ou du Conseil inter-districts de Lima Norte. Comme le souligne J. Joseph (2009), cette opération contribuerait à fragmenter encore plus la ville, en isolant des secteurs, sans pour autant leur assurer un gain de revenus⁴⁷⁷.

Il n'existe pas non plus d'institution chargée de la gestion de la santé à l'échelle de la ville. Dans le contexte actuel de décentralisation, la tendance est plutôt à l'éclatement des territoires de gestion par l'attribution de compétence aux gouvernements locaux. La scission entre Lima et Callao s'en trouve renforcée.

- **Des territoires qui s'entrecroisent et se superposent**

La superposition de ces multiples territoires s'ajoute à la fragmentation politico-administrative, complexifiant les coordinations interinstitutionnelles. Les juridictions des différents acteurs se superposent sans correspondre aux mêmes espaces. Les secteurs d'intervention des pompiers ne correspondent pas aux limites politico-administratives. Les juridictions du Minsa et d'EsSalud ne suivent pas les mêmes logiques, et ne collent pas non plus aux limites de districts. Par exemple, le secteur Sabogal d'EsSalud, organisé autour de l'hôpital du même nom et situé au Callao, recoupe de façon indifférenciée les limites politico-administratives entre Lima et Callao. A l'échelle des établissements de soins, les zones de couverture se superposent nécessairement comme nous l'avons vu dans les points précédents.

L'existence de flous dans les délimitations des juridictions complique par ailleurs la lecture des organisations territoriales. Par exemple, les zones d'intervention des pompiers définies en fonction d'un ensemble de rues, ne sont jamais cartographiées, et sont systématiquement dépassées dans la pratique. C'est aussi le cas pour celles des établissements de soins. On touche

⁴⁷⁶ http://www.limacomovamos.org/boletines/las-7-mancomunidades-de-lima/?utm_source=

⁴⁷⁷ En effet, Fujimori, à travers la loi 776 (DL 776 de 1994), réduit les ressources destinées aux Provinces au profit des municipalités de districts, afin de contrer son rival politique (R. Belmont, maire de la Province de Lima de 1990 à 1995).

ici un problème de fond qui concerne l'usage de l'information géographique, et qui s'explique autant par l'absence d'information de qualité, que par le faible nombre de professionnels formés à l'usage des SIG, en particulier dans les institutions publiques⁴⁷⁸.

Comment le dispositif de gestion de crise prend en compte cette complexité ?

2.2 Territoires du dispositif de gestion de crise à Lima / Callao

- **Une organisation territoriale formelle pour une situation exceptionnelle**

Le dispositif de protection civile prend pour base les juridictions politico-administratives, allant de l'échelon du district jusqu'à l'échelon national, et suivant le principe de subsidiarité (lorsqu'un échelon est dépassé, l'échelon supérieur intervient)⁴⁷⁹. A chaque échelon, les décisions sont prises par des comités de *defensa civil* rassemblant toute une série d'acteurs et dirigés par l'autorité politique. Ce schéma de comités de *defensa civil*, reproduisant les territoires emboîtés des échelons politico-administratifs, est valable sur l'ensemble du Pérou et s'applique à l'agglomération de Lima et Callao. Etant donnée la concentration des lieux du pouvoir national, de la population, des acteurs économiques et sociaux de premier rang, des activités, des infrastructures dans la métropole capitale, le niveau national est instantanément impliqué en cas de crise. Ainsi, la gestion de crise est éclatée entre quatre échelles politico-institutionnelles (de districts, provinciale, régionale, nationale), et un total de 54 comités distincts, chacun ayant compétence pour décider et intervenir sur tout ou partie du territoire. Le dispositif de protection civile prévoit donc une prise de décision en fonction d'une territorialité qui est celle du fonctionnement politique formel en situation normale. On peut mentionner la tentative de création d'un comité métropolitain rassemblant Lima et Callao dans le cadre de l'élaboration du plan d'opération d'urgence réalisée par l'INDECI et PNUD en 2010 / 2011 (INDECI, 2011). Cependant, cette proposition est restée sur le papier.

- **Les acteurs de la santé d'urgence dépendent des comités de *defensa civil***

Les comités de *defensa civil* ont la responsabilité de coordonner les différentes institutions à leur échelle. Les acteurs de la santé sont inclus, et organisent de leur côté leurs propres comités en fonction de leurs propres juridictions. Pour fonctionner, le dispositif de soins nécessite d'un côté d'organiser ses activités spécifiques, ce qui est prévu au sein des comités d'opérations d'urgence des acteurs du secteur santé (dirigé par le Minsa); de l'autre, de participer aux comités d'opérations d'urgence menés aux niveaux politico-administratifs, où il doit informer de ses activités et faire remonter ses demandes. Rappelons que le dispositif de soins ne fonctionne pas

⁴⁷⁸ A titre d'exemples, seule une personne fixe sait manipuler un SIG à l'Institut Métropolitain de Planification de Lima (d'autres personnes sont embauchées par projets donc de façon temporaire). A la Direction nationale de prévention de l'INDECI, on trouve deux professionnels (dont un embauché à notre demande pour prendre en charge la base de données générée dans le cadre du projet SIRAD). Une personne est chargée du SIG pour le Minsa, et aucune pour EsSalud (à ma connaissance).

⁴⁷⁹ Ce schéma se base sur le manuel de l'INDECI datant de 2009. Il est reproduit dans les grandes lignes dans le cadre du nouveau dispositif mis en place en 2011 (http://www.predes.org.pe/predes/images/cartilla_ley.pdf).

dans une bulle, mais dépend des autres services urbains, donc des décisions prises au niveau des comités de *defensa civil*. Si un hôpital a besoin d'espace pour installer des tentes, ou de rétablir l'eau et l'électricité, il doit passer par ce comité. Le dispositif de soins (incluant les pompiers) est donc dépendant du dispositif de protection civile dirigé à l'échelle nationale par l'INDECI.

- **Les limites du dispositif de protection civile face à la complexité de Lima / Callao**

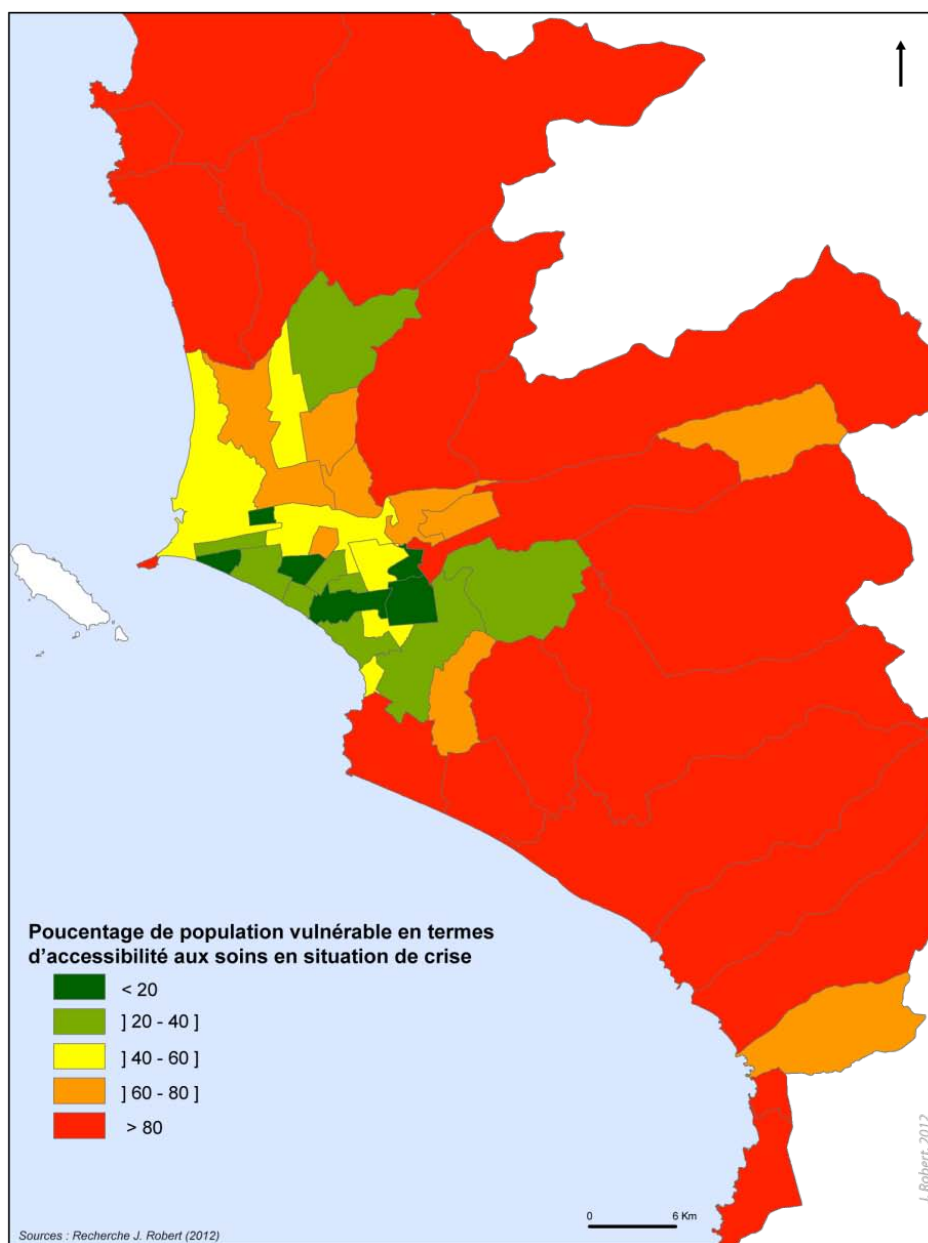
L'application de ce dispositif au cas de Lima/Callao présente plusieurs limites : l'absence de prise en compte des spécificités de Lima et Callao, l'indépendance voire l'inadéquation entre l'intervention effective sur le terrain et les échelles de décisions, et enfin, les difficultés de coordination. Ces trois limites laissent penser que l'échelle locale va prévaloir en cas de crise.

- ✓ L'absence de prise en compte des spécificités urbaines

La première limite est liée au fait que le dispositif de protection civile postule un emboîtement politico-administratif sans rugosité et une uniformité des territoires du point de vue de la décision. Il ne tient pas compte des spécificités spatiales de l'agglomération et fait abstraction des relations, imbrications et interdépendances entre les différents territoires qui la composent. Il fait aussi abstraction des besoins différenciés en fonction des lieux, des inégalités sociales et spatiales, de la vulnérabilité de la population, de l'accessibilité ou de l'exposition aux aléas.

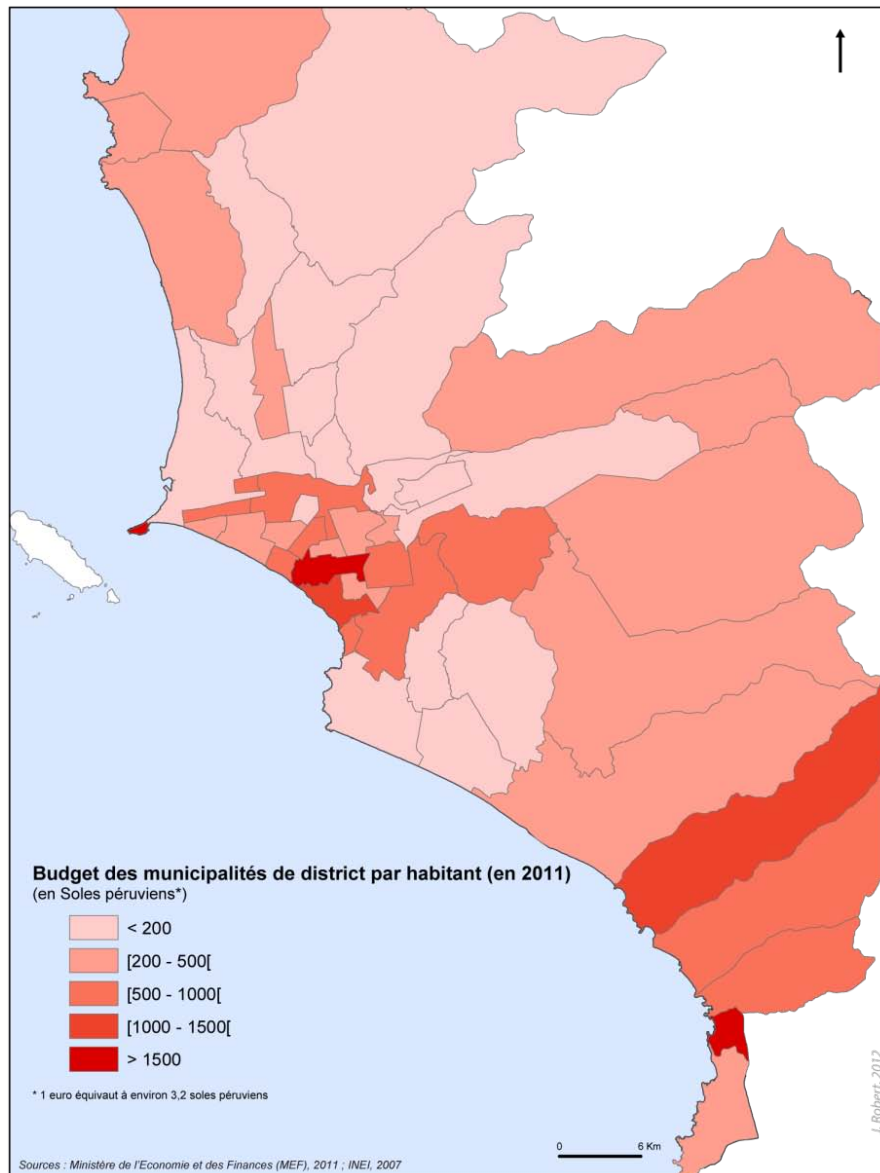
A l'échelle des districts – qui constituent l'échelon de base du dispositif de protection civile –, on constate de fortes disparités en termes d'accessibilité aux soins en situation de crise (carte 50). Des inégalités ressortent également lorsque l'on observe les capacités financières des districts, ramenées au nombre d'habitants⁴⁸⁰.

⁴⁸⁰ Budgets en 2011 correspondants aux dépenses effectives. Source : page web du Ministère de l'Economie et des Finances (MEF) - <http://ofi.mef.gob.pe/transparencia/mensual/>. Pour les budgets des provinces de Lima et de Callao, les données disponibles ne permettent pas de faire la distinction entre ce qui est consacré au niveau des districts (respectivement le Cercado de Lima et le Cercado de Callao) de ce qui est dédié à la province. Nous avons divisé arbitrairement le budget de la province de Lima par 4 (considérant qu'un quart du budget est destiné au district et que le reste finance le fonctionnement et les projets au niveau provincial) et celui de la province du Callao par 2 (en raison du nombre limité de districts et de la présence d'un gouvernement régional établi).



Carte n°50: Population vulnérable en termes d'accessibilité aux soins en situation de crise à l'échelle des districts

L'accessibilité aux soins en situation de crise fait apparaître le contraste centre – périphéries, à l'exception du district de Comas (au nord), qui s'explique notamment par un niveau de vulnérabilité de la population moyen et par la présence de l'hôpital Marion Molina (EsSalud), considéré comme ressource majeure et peu vulnérable. Dans le même district, l'hôpital Sergio Bernaldes (Minsa) présente quant à lui un niveau de vulnérabilité très élevé. Par ailleurs, plus de 80% de la population est vulnérable dans 19 districts, et entre 60 et 80 % dans 9 autres. A l'opposé, moins de 20 % de la population est vulnérable dans 6 districts centraux, alors que 6 autres présentent une situation intermédiaire.



Carte n°51 : Capacités institutionnelles des districts à partir des budgets de 2011 (en Soles/habitant)

La cartographie des budgets ramenés au nombre d'habitants montre des phénomènes sensiblement différents (carte 51). Si on retrouve les districts centraux plus aisés comme de San Isidro ou Miraflores, élites d'une zone centrale plutôt aisée, on voit un renversement de tendance vers les districts périphériques. Un anneau de districts se dessine en effet entre le centre moderne huppé et les périphéries, qui présentent la situation la plus désavantageuse (alors qu'on s'était habitué à voir une augmentation des problèmes progressive vers la périphérie). Deux facteurs permettent d'expliquer ce phénomène : la faible densité des districts périphériques, mais aussi les dynamiques foncières, liées à l'industrie (Lurín, Ventanilla, Ancón), ou à un développement résidentiel aisé (dans les vallées orientales dans les districts de Cieneguilla, Chaclacayo, Pachacamac, etc.). On note au passage que le budget des gouvernements régionaux et provinciaux ramenés au nombre d'habitants est 6 fois plus important au Callao qu'à Lima.

Ces deux cartographies montrent des vulnérabilités et des capacités variables selon les districts, mais surtout des inégalités qui contribuent à justifier la nécessité de dépasser l'échelon local et de la mutualisation des ressources entre territoires.

La prise en compte des obstacles à la mobilité conforte ce point : 9 districts appartiennent à deux zones d'accessibilité distinctes (c'est-à-dire qu'ils sont susceptibles d'être « coupés » en deux). Non seulement il est nécessaire de penser à une échelle supérieure, mais les limites existantes sont susceptibles de poser problèmes.

✓ L'indépendance (ou inadéquation) de l'intervention vis-à-vis des échelles de décisions

Le dispositif de protection civile laisse à penser que les ressources situées sur un territoire politico-administratif sont disponibles pour (et uniquement pour) le comité de *defensa civil* de ce territoire. Ce principe transparaît clairement dans les exercices de simulation. Deux difficultés remettent en cause ce principe.

La première est liée à la non-correspondance des juridictions propres aux acteurs de la santé vis-à-vis des territoires politico-administratifs. De fait, les acteurs de la santé, qui disposent de capacités de décision et d'actions, vont probablement agir selon leur propre logique (et territoires) qui transgressent les territoires politico-administratifs. Et un maire ne peut vraisemblablement pas mobiliser un hôpital pour son district⁴⁸¹. Les hôpitaux disposent en effet de leurs propres territoires (les zones de couverture) qui se surimposent aux territoires politico-administratifs, voire aux territoires de leur propre institution. A titre d'exemple, si le Rebagliati est considéré comme la tête d'un des trois secteurs d'EsSalud, sa couverture est nationale en situation normale, et au moins métropolitaine en situation de crise. Les territoires des districts n'ont donc pas de sens en ce qui concerne la gestion de la santé d'urgence⁴⁸².

La seconde, plus générale, est liée au fonctionnement des ressources d'intervention qui dépendent d'une multitude de territoires, notamment ceux dessinés par les réseaux techniques. Par exemple, un hôpital dépend d'un secteur de distribution d'eau de Sedapal, de même pour l'énergie ou le réseau de transport. Sur ce point, la gestion de crise doit être pensée à l'échelle de l'agglomération.

✓ Les difficultés de coordination

Enfin, les carences en termes de coordination inter-institutionnelles, exacerbées par l'absence de télécommunications d'urgence, remettent fortement en question l'efficacité d'un tel dispositif. Ces difficultés concernent autant le secteur santé⁴⁸³ que la protection civile, c'est-à-dire INDECI au

⁴⁸¹ Rappelons l'anecdote où le chef du service d'urgence de l'hôpital Naval du Callao dit devoir participer à cinq plans d'urgence.

⁴⁸² Cet aspect n'est pas toujours compris : dans le cadre du projet PNUD réalisé dans le district du Callao (2010), des enquêtes ont été réalisées dans les établissements de soins du district uniquement. L'hôpital San José n'a pas été considéré, car appartenant au district voisin, de l'autre côté de l'avenue.

⁴⁸³ Pour le manque de coordination, voir le chapitre 5, et pour les difficultés de télécommunications d'urgence, voir le chapitre 7.

niveau national et les services de *defensa civil* décentralisés (Robert, 2010). A titre d'exemple, plus de la moitié des districts de Lima et Callao n'ont pas de radios de communications d'urgences, et parmi celles qui comptent avec cette ressource, elles sont généralement mises à disposition du Serenazgo (Police municipale) chargé de l'ordre public. Seuls 6 services de *defensa civil* disposent effectivement de radios d'urgence, obtenues dans le cadre du projet financé par ECHO (2009/2010).

Concernant le secteur santé, les coordinations tout comme les télécommunications représentent aussi une vulnérabilité majeure⁴⁸⁴.

✓ L'échelle locale, seule solution pour la gestion de crise ?

On voit la complexité qui est posée par la multiplicité des territoires et des relations entre acteurs pour agir de façon coordonnée et efficace, et ce d'autant plus que la situation de crise postule une carence de ressources et une urgence de l'action. Dans ce contexte, on est amené à penser que chacun va agir pour son compte. Dit autrement, en l'absence de décision coordonnée sur l'ensemble du territoire, la gestion de crise se fera - par défaut - à l'échelle des juridictions de chaque institution déconnectées les unes des autres, voire à l'échelle des ressources d'intervention, c'est-à-dire dans chaque hôpital. Cette option n'est pas souhaitable en termes de gestion de crise, encore moins en termes de préparation.

⁴⁸⁴ Voir respectivement les chapitres 5 et 7.

3. Approche de la vulnérabilité des territoires de gestion de crise

Dans un contexte de perte de références propre aux situations de crise, deux options sont possibles pour penser les territoires de gestion de crise.

La première consiste à définir les territoires à partir des ressources. C'est ce que fait partiellement le SELICA⁴⁸⁵ en définissant des groupes d'établissements de soins sur lesquels s'appuyer en situation de crise (partiellement car seuls les établissements du Minsa sont concernés). Cette option, bien qu'elle n'ait jamais été appliquée concrètement, est en accord avec la loi de mobilisation, qui sous entend la fusion des juridictions des différentes institutions. Par exemple, les hôpitaux mitoyens tels que l'hôpital Carrión du Minsa et le Sabogal d'EsSalud n'auraient plus chacun leur zone de couverture et leur public comme c'est le cas en fonctionnement normal, mais devraient mutualiser leurs capacités pour l'ensemble de la population environnante. Face à un afflux massif de patients devrait-on imaginer deux files d'attentes parallèles, distinguant ceux qui sont assurés des autres ? Cette mutualisation demande évidemment une préparation et des accords institutionnels qui ne sont pas envisagés au jour d'aujourd'hui.

La seconde option consiste à prendre en compte les obstacles à la mobilité, c'est-à-dire à penser la gestion de crise dans ce que nous avons appelé les zones d'accessibilité. Cette option n'est pas contradictoire avec la première, mais l'intègre. On pense un ensemble de ressources dans un espace délimité : on obtient un territoire de gestion de crise.

Nous postulons que ces zones d'accessibilité constituent des territoires potentiels pertinents, voire optimum, pour gérer une crise (donc pour s'y préparer). Il est évident que ces territoires sont pensés de façon temporaire, c'est-à-dire pendant la situation de crise, jusqu'au retour à une situation normale qui implique la reprise de contrôle des institutions et la récupération des conditions de mobilité. Nous proposons ici d'analyser la vulnérabilité de la santé d'urgence à l'échelle de ces zones d'accessibilité, remobilisant les données construites jusqu'à maintenant.

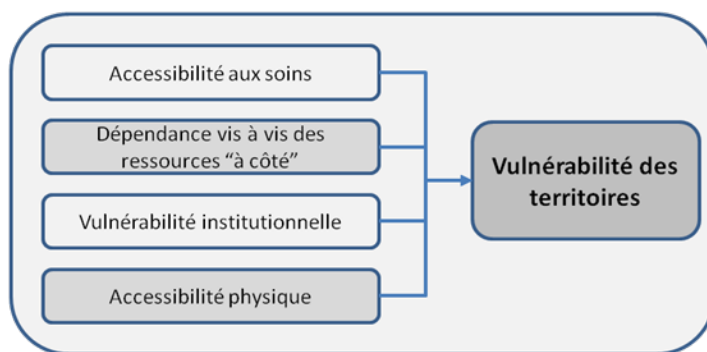


Figure n°49 : Variables de la vulnérabilité des territoires de gestion de crise

Nous identifions 4 formes de vulnérabilité des « territoires de gestion de crise » (figure 49): l'accessibilité aux soins constitue la première forme de vulnérabilité à laquelle nous proposons de rajouter la dépendance pour le fonctionnement du dispositif de soins, la vulnérabilité

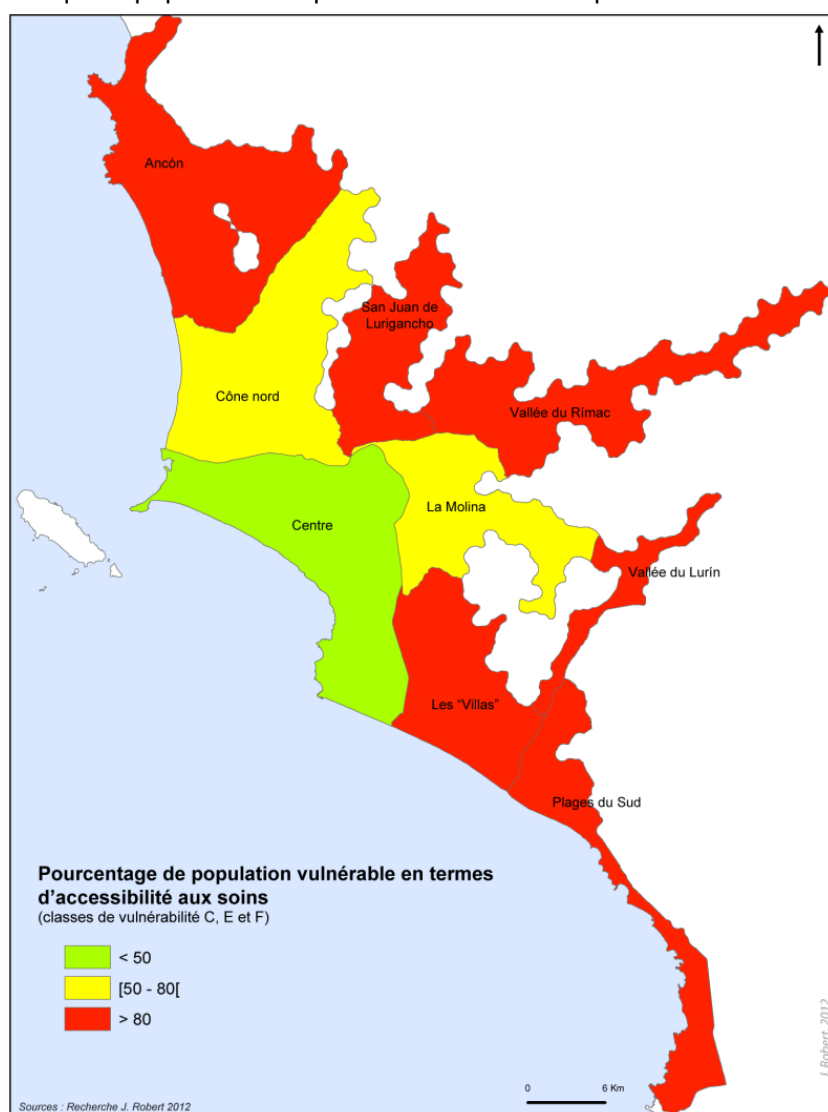
⁴⁸⁵ *Sistema de Emergencia de Lima y Callao*, mis en place par le Minsa en 2006. Voir sur ce point le chapitre 5.

institutionnelle et l'accessibilité physique. Nous présenterons succinctement chacune des formes de vulnérabilités avant d'aboutir à une typologie finale.

3.1 Quatre formes de vulnérabilités

- **La qualité de l'accessibilité aux soins en situation de crise**

Question vitale, l'accessibilité aux soins est la forme de vulnérabilité principale des territoires de gestion de crise. Elle traduit les difficultés potentielles en termes de santé d'urgence à l'échelle de ces nouveaux territoires. Le niveau de vulnérabilité est estimé à partir du pourcentage de population pour laquelle l'accessibilité aux soins pose des difficultés. Trois types de vulnérabilités sont considérés: ceux qui cumulent les problèmes, ceux où l'offre de soins devient un facteur de vulnérabilité prépondérant et enfin, ceux où l'offre de soins est bonne mais qui concentrent une population vulnérable (types C, E et F - tableau 27, chapitre 8). Les cas où l'accessibilité aux soins est mauvaise mais que la population est peu vulnérable ne sont pas considérés ici.



Carte n°52 : Accessibilité aux soins des territoires de gestion de crise

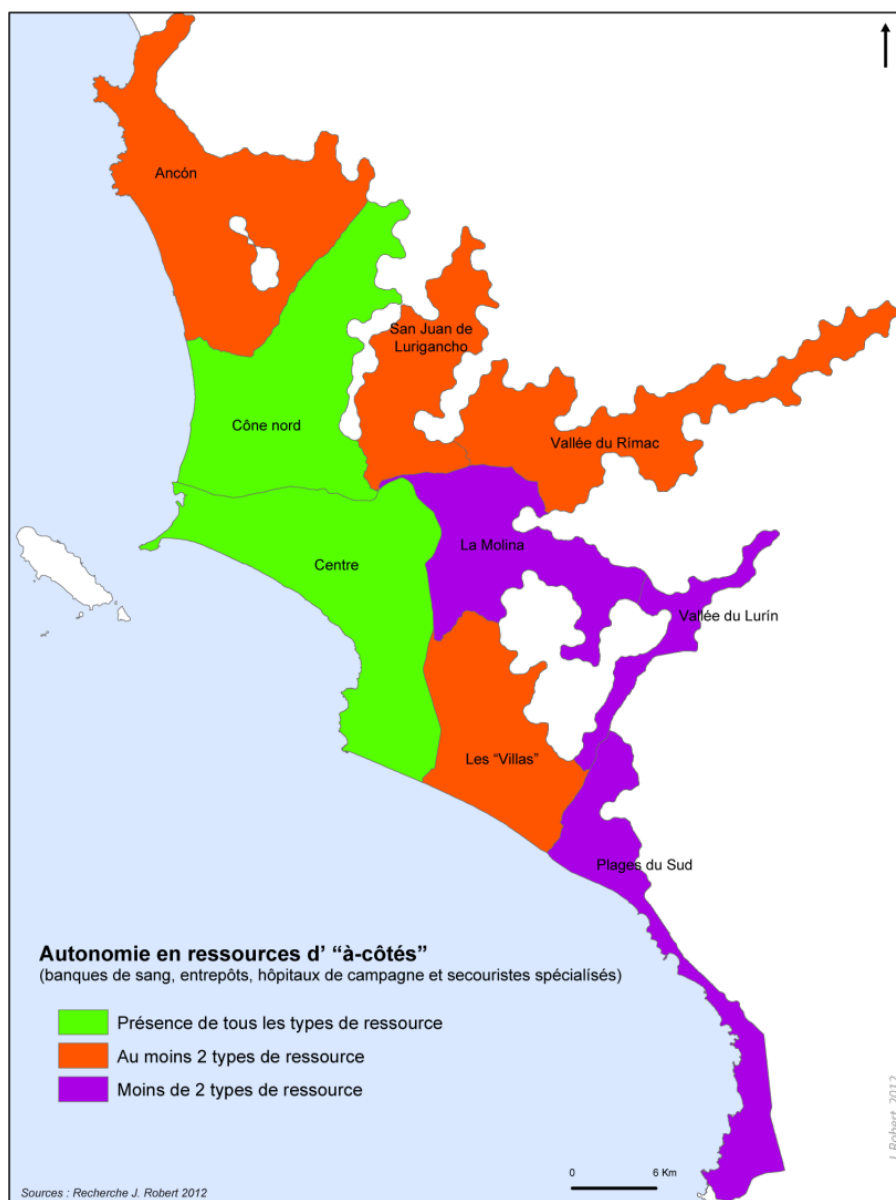
Sans surprise, on constate que la zone centrale concentre les capacités de soins et la population la moins vulnérable. Deux zones montrent un profil intermédiaire, celle du « cône nord » et celle de « La Molina », ce qui reflètent à la fois une population moins vulnérable que la moyenne (surtout à La Molina) et certaines capacités de soins (plutôt pour le cône nord⁴⁸⁶). Pour les 6 zones restantes, les difficultés d'accessibilité aux soins touchent plus de 80 % de la population.

- **La dépendance pour le fonctionnement du dispositif de soins**

Le niveau de dépendance est évalué en fonction de la présence de ressources de santé d'urgence, dites d'« à côté », nécessaires pour le fonctionnement des établissements de soins et du dispositif de soins en général. Ce sont les entrepôts de médicaments, les banques de sang, les hôpitaux de campagne et les groupes de secouristes spécialisés⁴⁸⁷. Si chacun des quatre types de ressource est représenté, on considère que la dépendance est faible. Elle est moyenne si au moins deux types de ressources sont représentés, et elle est forte dans les autres cas (aucun ou un seul type de ressource d'à côté). L'absence d'un type de ressource peut en effet paralyser ou fortement limiter le fonctionnement du dispositif.

⁴⁸⁶ Cela est dû essentiellement à la présence de l'hôpital Marino Molina, étant donné que les trois autres hôpitaux majeurs de la zone (le Negreiros d'EsSalud, le Sergio Bernales et le Cayetano Heredia du Minsa) présentent des niveaux de vulnérabilités très élevés.

⁴⁸⁷ Ni les ambulances, ni les centres de décisions ne sont considérées, en raison de la qualité des données à disposition pour les premières, et de l'absence de relation directe entre la présence d'un centre de décision et la qualité de la gestion de crise pour les seconds.



Carte n°53 : Dépendance aux ressources « à coté » de santé d'urgence des territoires de gestion de crise

La zone centrale et la zone du « cône nord » apparaissent comme les territoires les plus autonomes. D'un point de vue quantitatif, la zone centrale reste la mieux équipée, avec 7 entrepôts de médicaments majeurs et 4 d'appui, 19 banques de sang de type II dans des hôpitaux publics et 33 de type I ou dans des établissements privés, 3 hôpitaux de campagnes et 3 groupes de secouristes spécialisés. La zone du « cône nord » dispose de chacune de ces ressources mais en nombre limité : 2 entrepôts principaux et 4 d'appui, 7 banques de sang tous types confondus, 3 groupes de secouristes et 1 hôpital de campagne. Les zones d'Ancón, de San Juan de Lurigancho, de la vallée du Rímac et des « Villas » (au sud) présentent plusieurs carences. Par exemple, aucune de ces zones ne disposent de groupes de secouristes spécialisés, ni d'hôpital de campagne. Seule la zone des « Villas » compte avec une banque de sang majeure, alors que les 3 autres ont des banques de sang d'appui. On trouve un entrepôt de médicaments dans la zone de la vallée du

Rímac, et des entrepôts d'appui à Ancón et à San Juan de Lurigancho. La zone des « Villas » ne compte pas avec ce type de ressource. Enfin, trois zones sont très fortement dépendantes de la zone centrale parmi lesquelles La Molina, la vallée du río Lurín et les plages du Sud. Elles ne disposent d'aucune ressource majeure sur le territoire. Seule la zone de La Molina compte avec 9 banques de sang d'appui (essentiellement dans des cliniques privées).

- **La vulnérabilité institutionnelle**

Trois variables sont mobilisées pour estimer un indicateur de vulnérabilité institutionnel : les capacités financières des gouvernements locaux, les capacités de prise de décisions et le contrôle du territoire (figure 50).

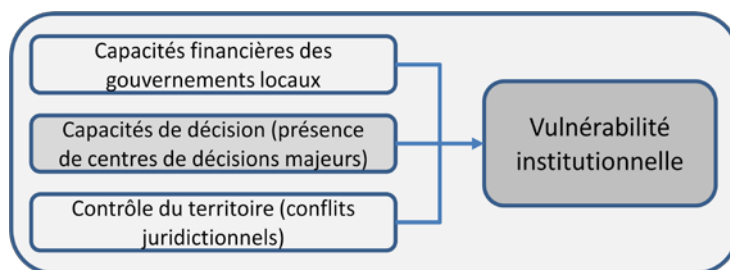


Figure n°50 : Variables pour le calcul de la vulnérabilité institutionnelle des territoires de gestion de crise

Le niveau de capacité financière est estimé en fonction du budget de chaque municipalité par habitants (voir méthodologies point 2.2 de ce chapitre). On fait la somme des budgets dans chaque zone d'accessibilité. Pour les districts qui sont divisés par un obstacle (donc répartis dans deux zones d'accessibilité), on affecte le budget en fonction de la localisation de la municipalité (qui correspond en quelque sorte au « centre ville » du district). En termes de résultats, trois zones présentent des capacités importantes : la zone centrale qui bien qu'elle concentre un nombre important de population, cumule aussi les districts aisés. Les deux autres zones sont la vallée du Lurín et plages du Sud⁴⁸⁸. Le cône nord présente la situation la plus discriminante et celle des 6 zones restantes est intermédiaire.

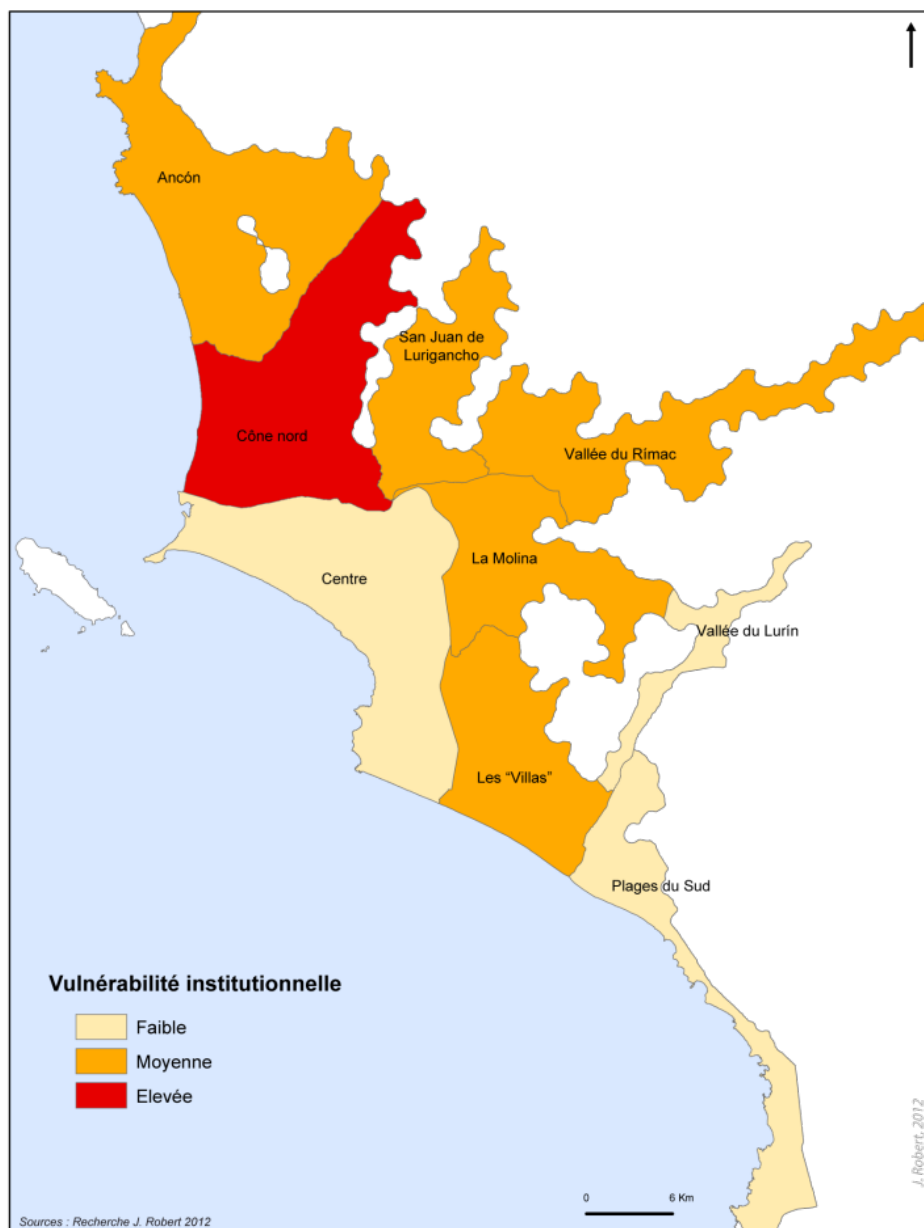
Les capacités de prise de décisions sont définies en fonction de la présence de centres de décisions majeurs des trois types d'acteurs : le Minsa, le siège d'EsSalud, les sièges des Disas et Diresa, la centrale des pompiers, le siège des gouvernements provinciaux et régionaux. Ces lieux concentrent en effet des équipements, du personnel donc un certain savoir-faire, des informations, etc., essentielles pour la gestion de crise. De fait, la quasi-totalité des centres de décisions en santé, à l'exception du gouvernement régional du Callao, se trouve dans la zone centrale.

Le niveau de contrôle du territoire est estimé en fonction du nombre de juridictions par zones d'accessibilité, en considérant les trois acteurs d'acteurs principaux au niveau sub-métropolitain (tableau 28) : les régions politico-administratives de Lima et Callao, les Directions de Santé du

⁴⁸⁸ On retrouve ici les mêmes logiques qu'à l'échelle des districts.

Minsa (la Direction de Santé régionale du Callao et les trois Directions de Santé de Lima), et les trois secteurs d'EsSalud. On suppose que la multiplication des juridictions est source de conflits ponctuels et complexifie la gestion de crise, traduisant une vulnérabilité institutionnelle face aux contraintes imposées par la crise.

Le contrôle du territoire est bon lorsque l'ensemble d'une zone d'accessibilité est inclus dans une seule juridiction de chaque type d'acteurs. Plus cette zone dépend de juridictions différentes (par type d'acteurs), plus le contrôle du territoire devient difficile. Par exemple, la zone centrale cumule 9 juridictions (les 4 Disas, les 3 secteurs d'EsSalud et les deux régions de Lima et Callao). A l'inverse, la zone de San Juan de Lurigancho dépend uniquement de la Disa Este (pour le Minsa), du secteur Almenara (pour EsSalud) et de la Région de Lima (c'est-à-dire d'une juridiction par type d'acteur). La zone centrale et le cône nord présentent une complexité institutionnelle concernant les trois types d'acteurs. Avec un niveau de vulnérabilité moyen, on trouve le secteur d'Ancón, divisé entre les régions de Lima et Callao, et entre la Diresa Callao et la Disa Lima Centro. De même, dans le secteur de la Molina, EsSalud comme le Minsa disposent de deux juridictions chacune. Les 5 autres zones dépendent seulement d'une juridiction par type d'acteur.

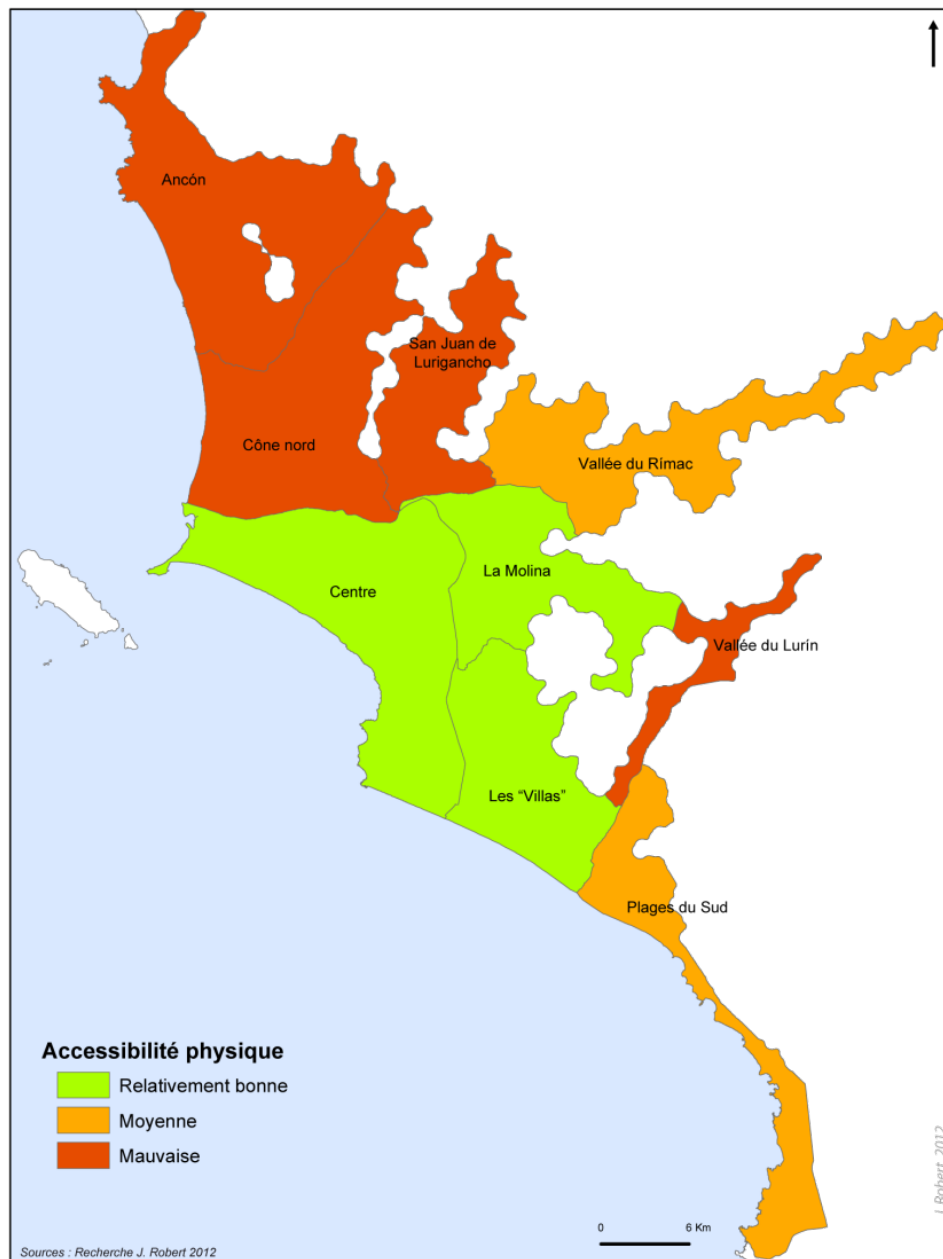


Carte n°54 : Vulnérabilité institutionnelle des territoires de gestion de crise

La zone centrale, les plages du sud et la vallée du Lurín présentent une faible vulnérabilité institutionnelle. La zone centrale dispose de ressources financières importantes et concentre les centres de décisions, ce qui compense les potentiels conflits liés à la fragmentation juridictionnelle. Cinq zones présentent un niveau de vulnérabilité intermédiaire. Par exemple, la zone des « Villas » compte avec des capacités budgétaires par habitants limitées et se trouve éloignée des centres de décisions. C'est aussi le cas d'Ancón, de San Juan de Lurigancho et de la vallée du Rímac. La Molina dispose de plus de ressources financières mais peut faire l'objet de conflits territoriaux, entre secteurs du Minsa et d'EsSalud. Enfin, le cône nord est le plus défavorisé, cumulant un budget global limité, une fragmentation institutionnelle, et l'absence de centre de décisions majeurs sur son territoire.

- **L'accessibilité physique**

Le dernier critère concerne l' « étanchéité /perméabilité » des zones d'accessibilité, c'est-à-dire le niveau et la qualité des connections d'une zone avec ses voisines. Cette variable est évaluée en fonction de la nature des limites des zones d'accessibilité (proportion du périmètre qui représente un obstacle total : *cerro*, fleuve, etc.), et du nombre d'entrées / sorties et de leur qualité (route principale ou secondaire, ponts, passerelles, présence de trafic routier)⁴⁸⁹.



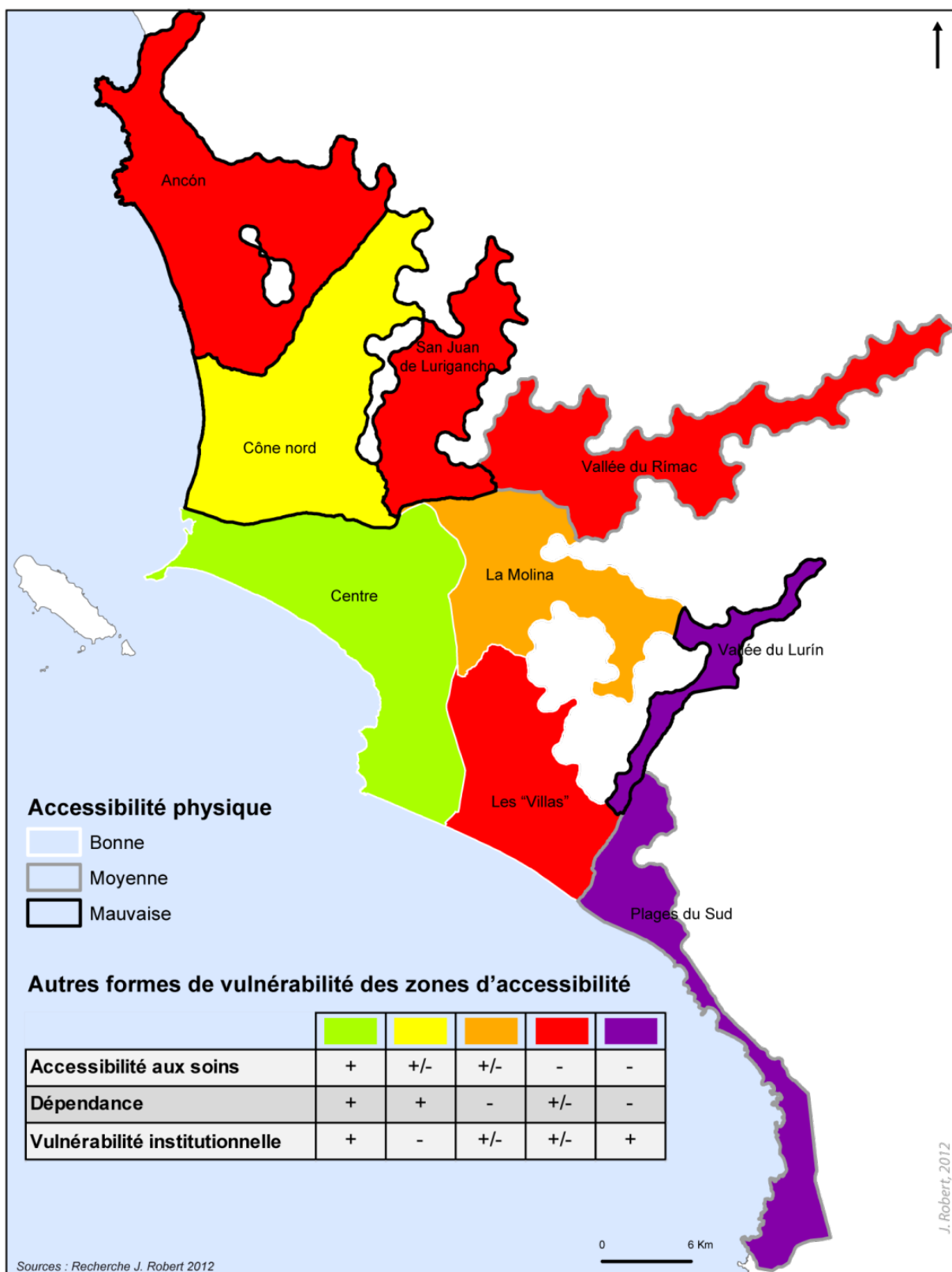
Carte n°55 : Accessibilité physique des territoires de gestion de crise

⁴⁸⁹ Le calcul de l'indicateur d'accessibilité a été réalisé par Rider Navarro (technicien SIG de PACIVUR), sous la direction de Pascale Metzger. Pour ma part, j'ai participé à la définition générale de la méthodologie.

La zone centrale, la Molina et les Villas, forment un premier ensemble où l'accessibilité physique est « relativement bonne », c'est-à-dire que la mobilité est possible, bien que difficile entre les trois zones. Ces zones comptent un minimum de 10 entrées / sorties, avec un maximum de 29 pour la zone centrale. La vallée du Rímac et les plages du sud présentent une accessibilité moyenne, avec respectivement 6 et 4 entrées / sorties. Enfin, on peut considérer que les 4 autres zones sont susceptibles de se retrouver isolées en cas de crise majeure. Il s'agit de la vallée du río Lurín, d'Ancón et du cône nord. Les 2 premières comptent avec un nombre limité d'entrées/sorties (2 et 4 respectivement), à la différence du cône nord où l'on en dénombre 18. Cependant, toutes sauf une sont des ponts permettant de traverser le río Rímac (au sud) et le río Chillon (au nord) et elles sont généralement congestionnées. Le cas de San Juan de Lurigancho est le plus critique, accessible seulement par 4 ponts et une route, qui cumulent en plus d'importants problèmes de congestion.

3.2 Une zone centrale clé pour des zones alentours en difficultés

La vulnérabilité des territoires de gestion de crise résulte des 4 formes de vulnérabilité antérieures. Nous proposons une typologie mettant en évidence la problématique de l'accessibilité aux soins, mise au regard de la dépendance du dispositif de soins et de la vulnérabilité institutionnelle. Nous superposons au final l'accessibilité physique.



Carte n°56 : Vulnérabilité des territoires de gestion de crise

Territoires de gestion de crise	Population totale	%	Population vulnérable / accessibilité aux soins en situation de crise			Accessibilité aux soins	Dépendance	Vulnérabilité institutionnelle	Accessibilité physique
			Total de la zone	% au sein de la zone	% du total métropolitain				
Centre	2552237	30.5	1057824	41.5	12.7	+	+	+	+
Cône nord	2131822	25.5	1212610	56.9	14.5	+/-	+	-	-
La Molina	590863	7.1	366757	62.1	4.4	+/-	-	+/-	+
Les "Villas"	1096721	13.1	964724	88.0	11.5	-	+/-	+/-	+
Ancón	569805	6.8	547933	96.2	6.6	-	+/-	+/-	-
San Juan de Lurigancho	888211	10.6	799477	90.0	9.6	-	+/-	+/-	-
Vallée du Rímac	442023	5.3	409520	92.7	4.9	-	+/-	+/-	+/-
Plages du Sud	68112	0.8	64093	94.1	0.8	-	-	+	+/-
Vallée du Lurín	19205	0.2	19205	100	0.2	-	-	+	-
Total	8358999	100	5442143	65.1	65.1				

Tableau n°29 : Vulnérabilités des territoires de gestion de crises

La zone centrale (en vert), où les conditions d'accessibilité aux soins sont les meilleures, dispose des différents types de ressources pour faire fonctionner le dispositif de soins et d'importantes capacités institutionnelles, même si la multiplicité des juridictions est susceptible de compliquer les coordinations. Cette zone rassemble plus de deux millions et demi d'habitants, soit 30,5% de la population de l'agglomération. A l'échelle métropolitaine, cette zone va jouer un double rôle : un rôle de récepteur, notamment des patients en provenance de la Molina et de la zone des « Villas », et un rôle d'appui car elle dispose de ressources clés pour le fonctionnement du dispositif dans son ensemble (par exemple, les entrepôts de médicaments généraux et les principales banques de sang, mais aussi en termes de décisions).

La qualité de l'accessibilité aux soins de la zone du cône nord (en jaune) est plus mitigée, tout comme le niveau de dépendance. L'accessibilité physique constitue par ailleurs un facteur discriminant limitant la possibilité d'échanges avec la zone centrale, ce qui veut dire que ce secteur devra probablement fonctionner en autonomie. Enfin, cette zone présente une forte vulnérabilité institutionnelle, autant pour l'entrecroisement de juridictions qu'en raison de capacités budgétaires limitées en rapport au nombre d'habitants (plus de 2 millions de personnes, soit 25 % du total).

En orange, la zone de la Molina (560 000 habitants, 7,1 % du total) présente un niveau moyen d'accessibilité aux soins tout comme de vulnérabilité institutionnelle : Les ressources « à cotés » lui font par contre grandement défaut. Ce problème peut être partiellement compensé grâce aux possibilités (limitées) d'échange avec la zone centrale.

Quatre zones apparaissent en rouge : Ancón, San Juan de Lurigancho, les Villas et la vallée du Rímac. Elles représentent près de 3 millions d'habitants (soit 35,9 % du total). L'accessibilité aux

soins en cas de crise majeure y est clairement problématique. A cela se cumulent une autonomie limitée du dispositif de soins et des faiblesses institutionnelles. San Juan de Lurigancho et Ancón se distinguent des autres en raison des difficultés d'accès physique, amplifiant les problèmes de dépendance.

Enfin les plages du sud et la vallée du Lurín (en violet), si elles présentent une vulnérabilité institutionnelle limitée, cumulent les difficultés d'accessibilité aux soins et une très forte dépendance aux ressources situées dans la zone centrale. On y trouve un peu moins de 90 000 habitants, soit seulement 1 % de la population totale. La situation est cependant toute autre en situation estivale, en raison de la fréquentation des plages.

Afin de compléter ces analyses qui synthétisent une grande quantité d'information (notamment en ce qui concerne l'accessibilité aux soins), il est intéressant de revenir sur des données plus ponctuelles (tableau 30).

Territoires de gestion de crise	Total eess	Total lits	Lits / 10000 hab.	Hôp. maj.	Eess vul. (ts)	Hôp. maj. vul.	Lits perdus	Lits restants	Lits restants/ 10000hab.	Pop. très exposée aux aléas (blessés)		Nbre de blessés graves (10%) /lit restant
										Total	% tot. blessés	
Centre	82	10767	42.2	18	23	8	5601	5166	20.2	442861	25.4	9
Cône nord	32	1249	5.9	4	14	1	890	359	1.7	240400	13.8	67
La Molina	12	486	8.2	0	4	0	78	408	6.9	70304	4.0	17
Les "Villas"	15	488	4.5	1	4	0	379	109	1.0	403541	23.2	370
Ancón	7	207	3.6	0	1	0	17	190	3.3	279627	16.1	147
San Juan de Lurigancho	11	273	3.1	0	6	0	55	218	2.5	157505	9.1	72
Vallée du Rímac	8	142	3.2	0	2	0	14	128	2.9	116431	6.7	91
Plages du Sud	3	33	4.8	0	2	0	29	4	0.6	25472	1.5	637
Vallée du Lurín	0	0	0.0	0	0	0	0	0	0.0	4123	0.2	412
Total	170	13645	16.3	23	56	9	7063	6582	7.9	1740264	100	26

Tableau n°30 : Indicateurs de la santé d'urgence à l'échelle des territoires de gestion de crise

Ce tableau permet de préciser certains ordres de grandeurs, qui permettent de mieux cerner ce que nous disent les analyses de vulnérabilités (basées sur du relatif). En effet, la situation la meilleure ne signifie pas absence de problèmes ! A titre d'exemple, le nombre de lits par habitant dans la zone centrale est divisé par deux (de 42,2 à 20 lits /10 000 hab.) en raison de la vulnérabilité des établissements, notamment de la perte probable de 8 hôpitaux majeurs sur 18. Dans cette même zone, on estime à 450 000 le nombre de blessés potentiels (population très fortement exposée aux aléas, c'est-à-dire au bâti), soit 9 blessés graves pour chaque lit non vulnérable (en considérant que 10 % des blessés sont graves et nécessitent une hospitalisation). Ce chiffre atteint 67 blessés par lits dans le cône nord et 370 dans les « Villas ». Cette zone concentre 23 % des blessés de la ville, juste derrière la zone centrale. A l'échelle métropolitaine, le nombre de blessés dépasse le million et demi, soit un peu plus de 20 % de la population totale

(contre un peu plus de 700 000 si l'on cumule le nombre de blessés et de morts selon les estimations de PREDES en 2009). Rappelons cependant l'incertitude concernant la vulnérabilité du bâti qui impose de relativiser ces résultats. Par ailleurs, l'ensemble de la population vulnérable « d'ordinaire » (fonction de variables socio-éco-démographiques), soit près de 2,6 millions d'habitants (31 %), est susceptible de voir ses besoins de soins augmenter en raison des dégradations générales provoquées par la situation de crise (contamination de l'eau, manque d'aliments, manque de médicaments de base à proximité, etc.).

De façon, générale, on constate une forte dégradation de l'offre de soins pour l'ensemble des zones, qui reflète au moins partiellement les difficultés à affronter en cas de crise majeure.

3.3 Des pistes pour la réduction de la vulnérabilité

Cette cartographie représente un outil pour la préparation et la gestion de crise. Elle met en lumière les difficultés potentielles de la santé d'urgence en situation de crise, et fournit des pistes pour les réduire.

- **De la préparation à la gestion de crise...**

La prise en compte des dimensions territoriales de la santé d'urgence ouvre plusieurs pistes en termes de préparation, différentes des recommandations classiques telle que la formation de comité d'opération d'urgence dans chaque établissement de soins. La première consiste à mettre en réseau les établissements d'une même zone d'accessibilité, et à renforcer les coordinations institutionnelles en ce sens. On joue ici sur le tableau de l'accessibilité aux soins, et du contrôle territorial. Le deuxième point concerne la mutualisation des ressources pour le fonctionnement du dispositif de soins, et touche aussi les aspects institutionnels. La mise en place de ressources spécifiques légères, à l'image des containers de médicaments de la Diresa Callao, peut changer radicalement les conditions de fonctionnement du dispositif dans certaines zones. Enfin, les accès à libérer ou à réhabiliter en priorité peuvent être définis à l'avance, afin d'éviter l'isolement de certaines zones.

Par ailleurs, le dispositif de soins ne fonctionne pas en autonomie. Afin de dépasser les listes de contacts en annexe des plans d'opération d'urgence (de l'entreprise d'eau, d'énergie, etc.), il serait par exemple intéressant d'évaluer les capacités et les vulnérabilités de chaque territoire de gestion de crise vis-à-vis des autres services urbains et les implications pour le dispositif de soins. On peut ainsi penser concrètement le fonctionnement dégradé des services urbains en prenant en compte les obstacles à la mobilité, les différentes juridictions d'intervention (notamment pour la réhabilitation des services), les liens de dépendance entre zones et l'existence d'alternatives locales. Mentionnons quelques exemples : pour l'énergie combustible, les principales ressources se situent dans la zone du cône nord (raffinerie Repsol, principales zones de stockage), qui est susceptible d'être isolée. L'alternative principale se trouve dans la zone des « Villas », laissant la zone centrale sans ressources majeures. Pour ce qui est des aliments et l'aide humanitaire en général, c'est aussi la zone du cône nord qui dispose des principales capacités, avec le port et l'aéroport. Enfin, en ce qui concerne l'approvisionnement en eau et en énergie électrique, la

problématique est sensiblement différente. Dans l’hypothèse de l’endommagement des réseaux, ce sont les alternatives locales autonomes (puits) et les capacités de récupération (main d’œuvre, matériels, etc.) qui deviennent fondamentales.

Penser les dimensions territoriales de la gestion de crise implique la définition de priorités à deux échelles. La première métropolitaine, c’est-à-dire du « territoire de fonctionnement » - et la seconde en fonction des zones d’accessibilité. Il est nécessaire de penser l’agglomération urbaine comme un seul territoire – dont l’institutionnalisation reste à construire – subdivisé en territoires interdépendants les uns les autres. En effet, certaines ressources ont un rôle métropolitain, impliquant la coordination inter-territoires. On voit ici que les ressources majeures jouent un rôle clé dans la définition des échelles et des territoires de gestion. Dit autrement, il existe des ressources dont la gestion doit être pensée à l’échelle de l’agglomération urbaine dans son ensemble – les hôpitaux majeurs, le réseau d’approvisionnement en eau – et qui vont déterminer les relations de dépendances entre zones d’accessibilité; et il existe d’autres ressources dont la gestion peut être pensée à l’échelle des zones d’accessibilité et à des échelles plus fines – ce sont des alternatives comme les établissements de soins d’appui ou les puits pour l’approvisionnement en eau.

La prise en compte des dimensions territoriales apparaît donc comme un élément fondamental de la préparation à la gestion de crise. Elle permet par ailleurs de penser des plans d’opérations d’urgence intersectoriels. Ce cadre d’analyse est d’autant plus opérationnel qu’il permet d’intégrer d’autres approches plus communes concernant les aspects institutionnels, juridiques, ou encore logistiques. Il devient possible « d’atterrir » et de territorialiser des observations trop souvent général en fonction des spécificités locales⁴⁹⁰.

- **... à la prévention des risques**

Les mesures de préparation à la gestion de crise évoquées ici restent partielles face aux problèmes de fond mis en évidence. Ces vulnérabilités relèvent de politiques d’aménagement du territoire et de prévention des risques. Ce sont par exemple des politiques visant à renforcer des établissements vulnérables, qui repensent la planification de l’offre de soins ou encore qui permettent d’assurer le plus possible la connectivité entre zones d’accessibilité. Cela passe aussi par des politiques du logement, la réduction de la pauvreté, ou encore l’amélioration de la couverture sociale. Ces mesures dépassent le champ de la gestion des crises, tout comme celui des risques entendus de façon classique, pour rentrer dans le champ du fonctionnement urbain en général. Nous approfondirons ce point dans le chapitre qui suit.

⁴⁹⁰ Nous avons mentionné dans le chapitre 5 un problème récurrent des plans d’opérations d’urgence trop « ubiquestes », dans le sens où ils pourraient s’appliquer à n’importe quelle ville et ne prennent pas en compte la réalité locale (métropolitaine).

L'analyse des dimensions territoriales de la gestion de crise (qui intègre celle des dimensions spatiales) a permis de mettre en évidence des nouvelles formes de vulnérabilités de l'agglomération urbaine de Lima / Callao en situation de crise et des pistes pour les réduire. Nous avons donc répondu au moins en partie au questionnement initial de cette thèse : il est possible de produire des connaissances sur une crise qui n'existe pas grâce l'analyse des dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise.

Nous nous sommes contentés pour le moment d'analyser les vulnérabilités à un instant donné – le moment de la crise -. Il devient maintenant nécessaire de réinterpréter ces vulnérabilités. Qu'est ce que cette crise à venir nous donne à voir ? Qu'est ce qu'elle révèle sur le fonctionnement urbain et sur la société en général ? Qu'est ce cela implique dans notre façon de voir et de gérer les risques ?

Chapitre 10. Pour une lecture territoriale de la gestion de risques et des crises



Simulacre dans un collège, une solution ponctuelle pour des problèmes de fond (J. Robert, 2009)

Le chapitre précédent propose une analyse de la vulnérabilité des territoires de gestion de crise. Deux constats en ressortent. D'abord, l'interdépendance de ces territoires implique de penser un territoire métropolitain qui n'existe pas administrativement, mais qui a un sens en termes de fonctionnement de la ville. Ensuite, il existe des vulnérabilités du territoire susceptibles de « nourrir » la crise, et ces vulnérabilités sont le résultat d'une construction dans la durée. La gestion de crise dépasse donc le seul cadre du *preparedness* et nous renvoie aussi à des problématiques de prévention des risques et de gestion du territoire urbain.

Nous proposons dans ce dernier chapitre une lecture territoriale de la gestion des crises, en considérant l'objet crise à la fois comme un événement marqué par l'incertitude et la perte des cadres de références, et en même temps comme le résultat d'un processus historique, social et territorial de construction des vulnérabilités. Cette lecture implique de penser deux dimensions du territoire : d'un côté son organisation et son fonctionnement, de l'autre une dimension temporelle, c'est-à-dire comment il se construit et évolue. Nous tenterons de montrer que la vulnérabilité du territoire mise en évidence dans la perspective d'une crise est intrinsèquement liée aux dynamiques territoriales.

Nous organiserons ce chapitre en 4 points. Le premier point montre l'intérêt et les implications de travailler dans la perspective d'une crise : dépasser l'aléa pour penser le territoire. L'analyse de la construction des vulnérabilités mises en évidence dans une perspective de crise à travers l'évolution du dispositif de soins à Lima fera l'objet d'un deuxième point. Une relecture des notions et des concepts mobilisés au regard des analyses des dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise sera proposé dans le troisième point. Il aboutira sur la formulation d'une géographie de la gestion des crises inscrites dans un continuum risque / crise et intégrant les processus de construction du risque dans la durée. Enfin, nous conclurons en discutant le concept de résilience à la lumière de cette géographie.

1. Mobiliser la crise pour dépasser l'aléa et repenser le territoire

Les problèmes mis en évidence dans les chapitres 8 et 9 renforcent les positions développées à propos des politiques de gestion des risques et des crises à la Lima / Callao (chapitre 3). Nous proposons de revenir sur la façon de gérer et de concevoir les risques à Lima, et de monter pourquoi et comment la projection dans une situation de crise implique une redéfinition des approches.

1.1 Une gestion des risques et des crises focalisée sur des « espaces à risques » et les « petits désastres »

La gestion du risque à Lima est déterminée par l'urgence, face à la pression sociale exercée en particulier par les médias après chaque événement. Il en résulte des actions ponctuelles, localisées, là où le risque apparaît le plus évident. L'attention se focalise sur des espaces stigmatisés : des « espaces à risques » pour reprendre les termes d'A. Sierra (2000, 2009). Ce sont d'abord les quartiers anciens délabrés centraux et péricentraux, ensuite les quartiers périphériques d'origine informelle - les bidonvilles ou *Asentamientos Humanos* selon la terminologie locale - occupant les versants des *cerros* et vallées des contreforts andins affectées par les *huaycos*⁴⁹¹, ou encore les sols instables en cas de séisme.

Cette gestion du risque est orientée par des représentations, par ce qui est considéré comme risque à Lima, en fonction des événements passés, de ce qui attire l'attention, ce dont on parle dans les médias. Ces représentations déterminent d'un côté des lieux, de l'autre quel type de risque mérite de l'attention : le séisme, les *huaycos* et dans une moindre mesure les incendies.

Les *huaycos* et les incendies sont des événements relativement fréquents (annuels pour les premiers, presque quotidiens pour les seconds), qui ont généralement un impact local, pas comparable avec celui qu'aurait un séisme majeur. Or, toute la gestion de risques à Lima et Callao se construit sur l'expérience des premiers.



Photo n°77 : Huayco en Chosica en avril 2012

Source : Perú 21, 9 avril 2012

⁴⁹¹ Terme local utilisé pour qualifier les laves torrentielles

Prenons le cas des *huaycos* qui ont affecté les quartiers pauvres de Chosica en avril 2012, remettant une fois de plus la prévention des risques sur l'agenda politique liménien⁴⁹². Le cas de figure est formulé d'une façon classique : le problème résulte de l'urbanisation de zones d'aléas par des populations défavorisées. Le risque est donc le résultat d'un croisement entre l'aléa et la vulnérabilité. Deux solutions se présentent alors : d'un côté planifier l'usage du sol et offrir des opportunités de relogements aux personnes exposées ; de l'autre se protéger contre les aléas, éduquer la population et se préparer face aux événements futurs (mettre en place des systèmes d'alertes, définir des zones d'évacuation, faire des exercices, etc.).

La première option est parfois menée de façon ponctuelle, à la suite d'un événement (cas des relogements suite à l'effondrement d'une partie du quartier de *9 de Octubre* à l'Agustino en 2003), ou à l'occasion de projets métropolitains qui apportent justification et financements pour réaliser de telles opérations (cas des quartiers de la *Margen Izquierda del Rímac* où le relogement est en cours au profit d'une infrastructure routière d'intérêt métropolitain⁴⁹³). Par contre, envisager le relogement des populations occupant des zones exposées à l'échelle de l'agglomération est tout simplement impossible.

Pour Chosica, comme dans la majorité des cas, c'est la deuxième option qui focalise l'attention, à travers des solutions techniques et des actions de sensibilisation et de renforcement des capacités de type *preparedness*. Ces choix permettent d'éviter d'aborder les problèmes de fond concernant le logement des classes populaires. Les politiques du logement, en plus d'être largement insuffisantes, sont de fait dissociées du champ des risques. Et les solutions proposées en termes de gestion des risques (ouvrages, éducation, etc.) ne règlent pas les problèmes, mais se contentent d'une sorte de colmatage qui contribue par ailleurs à préparer de futures catastrophes. Rappelons que l'absence d'entretien des ouvrages, en particulier de curage des zones de dépôts, a été identifiée comme une des causes à l'origine de la catastrophe d'avril 2012 à Chosica. Et C. Abad a montré dans le même secteur comment l'urbanisation a repris pied sur les zones affectées par le *huayco* de 1987, et ce malgré la multiplication des études de risque impulsées par le PNUD et l'INDECI (Abad, 2009).

En se focalisant sur des événements ponctuels, l'approche classique des risques - définie comme le croisement entre un aléa et une vulnérabilité - fonctionne relativement bien et est d'autant plus difficile à remettre en cause. Or, la gestion du risque sismique suit le même schéma. Agir en termes de prévention est difficile étant donné le niveau d'urbanisation des zones exposées (des « espaces à risques »). L'attention se focalise en conséquence sur la préparation et l'éducation des populations. A cela, s'ajoute une composante « études », qui fait parfois office de politique de réduction des risques : rappelons l'évaluation des 220 000 logements réalisée par l'INDECI, mais sans suite en termes de politiques publiques.

⁴⁹² 4 jours après, la maire de Lima, S. Villarán annonce un investissement consistant pour la prévention des risques : "*Lima invertirá S/.568 millones en prevención de desastres*" <http://elcomercio.pe/lima/1399845/noticia-villaran-lima-invertira568-millones-prevencion-desastres>

⁴⁹³ Pour plus d'information sur les enjeux politiques et le problème du relogement dans ces quartiers, voir Robert et Sierra, 2009.

Ainsi, dès lors qu'on parle de risque, on fixe un cadre à l'action duquel il est difficile de sortir en raison de la prégnance d'une représentation du risque focalisée sur l'aléa⁴⁹⁴. A cette conception du risque, sont associées des modalités de gestion bien définies, validées par les « bonnes pratiques » promues par les organisations internationales, et rarement remises en causes. Deux arguments nous amènent à questionner cette façon de gérer les risques.

1.2 Une approche *a posteriori* qui illustre une vision partielle des problèmes

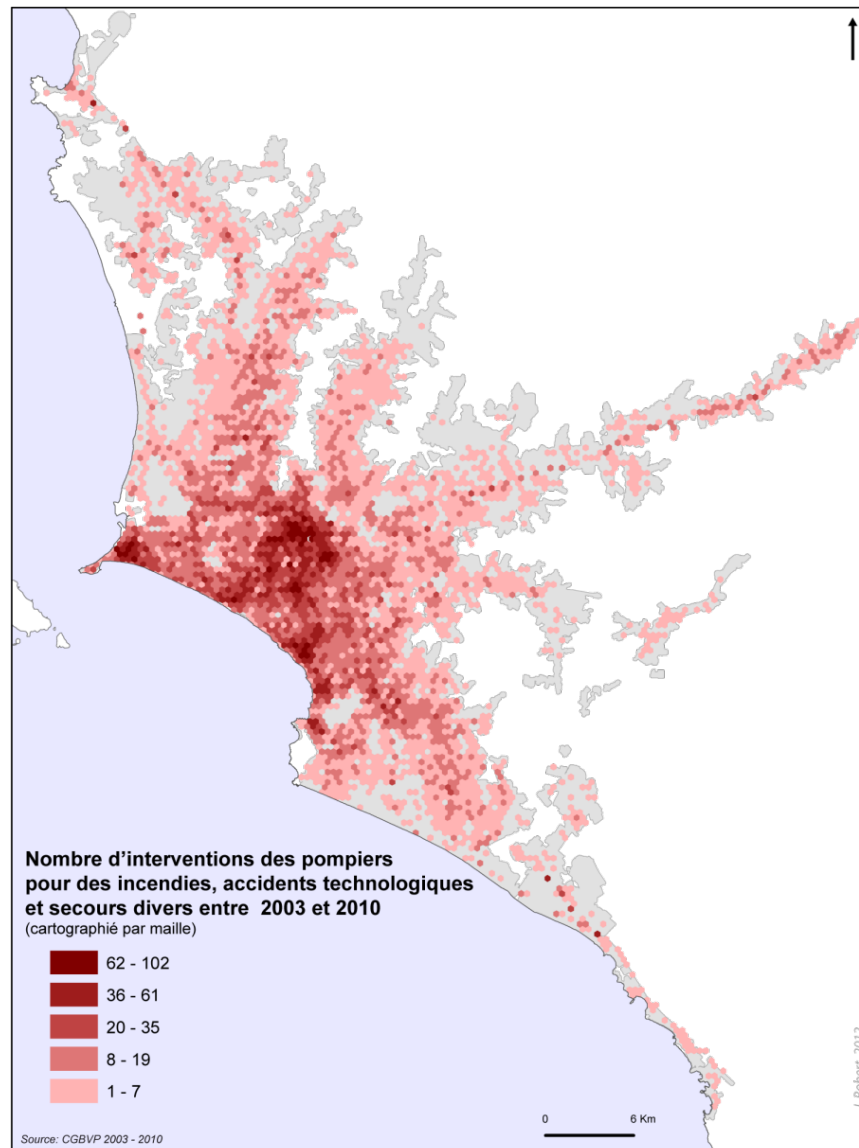
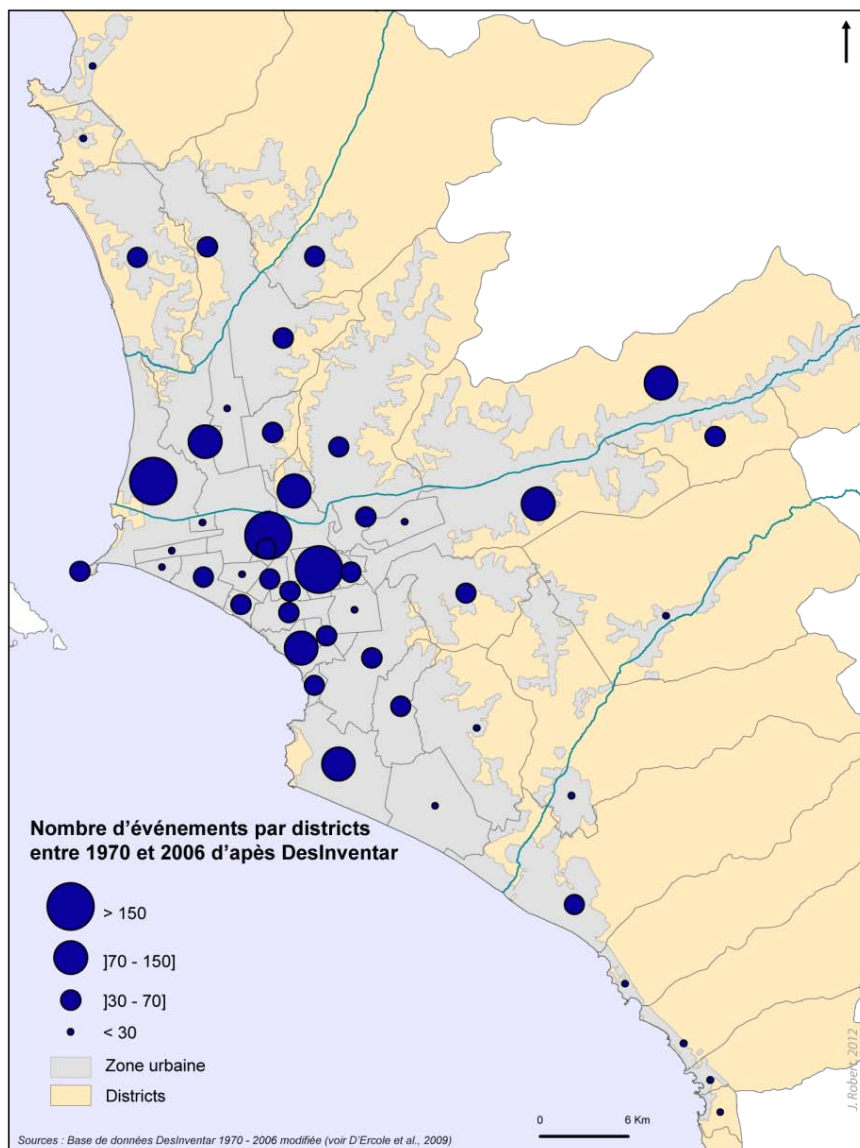
D'un point de vue statistique, les espaces qui subissent le plus de dommages sont des espaces centraux, et non pas les périphéries. On l'observe très bien en cartographiant les événements renseignés dans la base de données DesInventar (1970 à 2006)⁴⁹⁵, lancée à l'initiative de La Red⁴⁹⁶, ou à travers le nombre d'intervention des pompiers (2003 à 2010) en cas d'incendies, d'accidents technologiques et autres secours⁴⁹⁷ (cartes 57 et 58).

⁴⁹⁴ Un autre argument avancé pour justifier l'intervention dans les « espaces à risques » est celui de la pauvreté, mais toujours en rapport avec un aléa particulier : le séisme (à travers le bâti vulnérable), le glissement de terrain, le *huayco*, etc. Pour autant, les pauvres qui ne sont pas exposés à un aléa ne font pas l'objet de politiques de gestion du risque.

⁴⁹⁵ Pour une analyse plus approfondie des événements à Lima à partir de DesInventar (en comparaison avec La Paz et Quito), voir D'Ercole, Hardy et Robert (2009b).

⁴⁹⁶ Réseau d'études sociales en prévention des désastres en Amérique Latine (<http://www.desenredando.org/>)

⁴⁹⁷ Nous avons exclu les interventions médicales (principale cause d'intervention des pompiers), ainsi que les accidents de la route. Seuls 15 interventions liés à des désastres d'origine naturelle apparaissent dans la base de données.



Cartes n°57 et 58 : Nombre d'événements passés par districts entre 1970 et 2006 (DesInventar) et d'interventions des pompiers par mailles entre 2003 et 2010

La base de données de DesInventar, comme celles des interventions de pompiers, compilent aussi bien des accidents quotidiens que des grandes catastrophes, catalogués comme risques. L'objectif initial de La Red était de mettre en évidence des vulnérabilités ordinaires, qui seraient révélées par les « petits désastres ». Au-delà du flou des critères de sélections des événements considérés par DesInventar, et une certaine dérive liée aux sources mobilisées⁴⁹⁸, on observe que la zone centrale concentre les désastres. Les interventions des pompiers confirment d'ailleurs cette tendance (carte 58).

Les espaces mis en évidence diffèrent des espaces à risques sur lesquels se focalisent les gestionnaires. Ce constat a été observé ailleurs, par exemple par A. Sierra (2000) à Quito ou par J. Rebotier (2008) à Caracas lorsqu'il confronte les « espaces à risque », conformes à des éléments objectifs définis généralement par les scientifiques et/ou sur la base de d'éléments statistiques, et des « territoires de risque », qui renvoient aux représentations des acteurs (population, presse et gestionnaires).

L'objectif ici n'est pas de donner raison à l'un ou à l'autre, mais plutôt de montrer les limites des deux points de vue et de réfléchir sur la construction de l'objet risque comme problème public (Borraz, 2005). Les représentations reflètent des intérêts propres à chacun des acteurs, parfois contradictoires. Ce que nous voulons montrer ici, c'est que la conception du risque et ses représentations enferment la gestion du risque dans un champ réduit.

Lorsque La Red s'intéresse aux « petits désastres », c'est pour montrer la vulnérabilité des populations les plus pauvres, qui vont généralement occuper les espaces exposés aux aléas, délaissés par les populations plus aisées. A Lima, la sélection de certains événements de la base de DesInventar, comme les glissements de terrains ou les inondations, permet de mettre en évidence ces espaces périphériques occupés par des populations défavorisées. Cependant, ce phénomène de concentration de population pauvre dans des zones exposées n'est pas aussi évident que dans d'autres agglomérations, par exemple Medellin (Lopez, 2010), Quito (Peltre, 1991 ; Sierra, 2000) ou Manizales (Chardon, 1996), où les périphéries pauvres sont beaucoup plus exposées à ce type d'aléas, en raison notamment de la configuration des sites et des conditions morpho-climatiques⁴⁹⁹.

Par contre, on observe d'autres phénomènes. Plus que l'occupation informelle des *cerros* périphériques, la quantité d'incendies mais aussi de pollutions diverses dans les secteurs urbains consolidés, illustre l'absence de planification générale de la ville. Au vu de l'ensemble, il apparaît évident que la zone centrale de Lima n'est pas épargnée par les problèmes. Nous ne nions pas la nécessité de s'intéresser aux périphéries. Une approche *a posteriori* montre cependant d'autres problèmes que ceux qui veulent bien être vus⁵⁰⁰. Ou peut être de ceux que l'on est capable de voir.

⁴⁹⁸ Le registre se base sur les médias, qui ont tendance à mieux couvrir la zone centrale que les périphéries.

⁴⁹⁹ En effet, s'il existe des urbanisations sur des fortes pentes à Lima, le climat désertique (10 mm de pluie cumulée en moyenne par an) limite fortement l'occurrence des aléas morpho-climatiques.

⁵⁰⁰ Rappelons ici la concentration des projets de gestion des risques à Lima dans certains espaces stigmatisés « à risques » : les quartiers centraux délabrés et les *cerros* périphériques (carte 4, chapitre 3).

Par ailleurs, cette approche focalisée sur les registres d'événements n'est pas adaptée à la problématique des risques sismiques, et autres événements de faible probabilité d'occurrence, justifiant l'analyse des vulnérabilités de crise. Nous voulons montrer que se projeter dans une crise majeure contribue à reformuler la question des risques et à élargir son champ.

1.3 Se projeter dans une crise majeure

Se projeter dans une crise majeure impose de dépasser la définition classique des risques et penser le fonctionnement urbain dans son ensemble. C'est justement parce qu'une crise majeure remet en question le fonctionnement urbain, en mettant en évidence de multiples interrelations et dépendances (chapitre 2), qu'elle est intéressante à analyser.

Cette remise en question renvoie à la notion d'incertitude, associée à des événements pour lesquels il est impossible de calculer des probabilités objectives et caractéristiques les systèmes complexes (Godard *et al.*, 2002). Concernant la problématique des risques, les principales incertitudes considérées concernent les aléas et les effets de politiques de gestion. La situation de crise impose de nouvelles incertitudes concernant le fonctionnement urbain en général, et les dysfonctionnements en chaînes difficilement prévisibles, encore moins probabilisables. A cela s'ajoutent les incertitudes de la gestion de crise elle-même (Rosenthal *et al.*, 1989 ; Lagadec, 2011), en termes de décision, de communication, de comportements, etc., caractéristiques de la contingence. Aussi, on peut dire que les incertitudes de la gestion de crise sont des incertitudes de sciences sociales, alors que celles de la gestion des risques sont généralement appréhendées par les sciences dures et sont sur l'aléa.

Reprenons par exemple le cas des *huaycos* de Chosica, événement localisé, affectant un groupe de population limité (200 blessés, 265 logements détruits et plus de 500 sans abris⁵⁰¹), sans conséquences pour le reste de l'agglomération. Certes les capacités locales ont été dépassées, la municipalité provinciale a dû intervenir, ainsi que certains ministères (éducation, logement et santé essentiellement), mais le fonctionnement de l'agglomération urbaine n'a pas été affecté. L'événement n'a pas fait crise à l'échelle de la l'agglomération urbaine. Il a cependant révélé les faibles capacités des différents acteurs : les moyens matériels et les équipements ont fait défaut dans un premier temps et la municipalité de Lima a eu des difficultés en termes de budget pour couvrir le coût de son intervention.

Or, les problèmes occasionnés par ce type d'événements sont sans commune mesure avec ceux d'une crise majeure susceptible d'être provoquée par un séisme de grande magnitude. Ces derniers ne sont pas seulement plus importants d'un point de vue quantitatifs (plus de morts et de blessés, etc.), mais c'est surtout qu'ils se cumulent avec des problèmes d'autre nature : rupture de l'approvisionnement en eau, en énergie, en aliments, endommagements et saturation des établissements de soins, perte des télécommunications, ou encore menace du maintien de l'ordre public. Le scénario se complexifie et se caractérise par des incertitudes majeures.

⁵⁰¹ <http://elcomercio.pe/lima/1398184/noticia-huaycos-chosica-dejaron-mas-300-personas-sin-vivienda>

Se projeter dans une crise implique de faire ces hypothèses - de penser l'impensable - comme le préconise P. Lagadec. Il s'agit de penser le dysfonctionnement des services urbains et de la ville en général. Ces dysfonctionnements peuvent être provoqués directement par l'aléa sismique, mais aussi en fonction de vulnérabilités propres au fonctionnement urbain (D'Ercole *et al.*, 2012). En effet, si l'aléa sismique est le phénomène déclencheur, il représente une forme de vulnérabilité parmi d'autres qui vont contribuer ensemble à provoquer la crise.

Cette approche peut être généralisée et appliquée à d'autres agglomérations urbaines. M. Reghezza se pose les mêmes questions pour la métropole francilienne face au risque d'inondation. Et en considérant qu'une crise majeure peut survenir sans aléa exceptionnel, cette démarche se justifie dans l'absolu. Evidemment l'existence d'une menace particulière sera toujours mobilisée pour justifier de travailler dans tel ou tel lieu, cependant, c'est le fonctionnement du territoire urbain qui est au cœur de la problématique. Se projeter dans une crise majeure permet d'en révéler les vulnérabilités. Elle constitue de fait un point d'entrée et une clé de lecture, car elle impose d'imaginer les dysfonctionnements dans un contexte d'incertitude généralisé.

Il ne s'agit en aucun cas d'une approche du type « paradigme de l'extrême » (critiqué par J.C. Gaillard, 2007 ou P. Texier, 2009), qui se focalise sur le caractère exceptionnel de l'aléa – un retour à la nature - et omet les vulnérabilités de fond. La démarche consiste précisément à se projeter dans une situation de crise majeure pour mettre en évidence des vulnérabilités des territoires, qui échappent à l'analyse si l'on reste focalisé sur le quotidien et/ou sur le local. Par ailleurs, ces vulnérabilités – puisqu'elles concernent le fonctionnement urbain - ne valent pas seulement pour une crise majeure, mais aussi pour les désastres quotidiens ou les risques définis de façon classique. Elle permet de redéfinir les priorités et d'avoir une vision d'ensemble.

1.4 Penser le fonctionnement du territoire : crise et transmission de vulnérabilité

L'interdépendance des éléments qui constituent la ville plaide pour l'existence d'un territoire, et ce malgré l'absence de juridiction politico-administrative à l'échelle de l'agglomération. Or, les situations de crises se caractérisent par des effets en chaîne dus à l'enchevêtrement des réseaux du fonctionnement urbain. Comment penser les dimensions territoriales de la gestion des risques et des crises ?

Les crises impliquent des effets en chaîne, la perte des cadres de références et le dépassement des capacités de gestion. Elles remettent en question des territoires du fonctionnement normal, provoquant une déterritorialisation. Penser la gestion de crise implique donc de repenser non seulement l'organisation territoriale politico-administrative, mais aussi le fonctionnement du territoire urbain.

Dans leur réflexion autour de la notion de vulnérabilité territoriale, R. D'Ercole et P. Metzger (2004, 2009) montrent qu'en se focalisant sur certaines ressources, on peut réduire les conditions de vulnérabilité de la population, en partant du principe que la vulnérabilité des enjeux majeurs du fonctionnement urbain se transmet à l'ensemble du territoire. Logiquement, la réduction de vulnérabilité d'un enjeu a donc des répercussions sur l'ensemble du territoire et de sa population.

La perspective d'une crise majeure impose de penser les dysfonctionnements urbains et leurs conséquences. Ces dysfonctionnements ont des origines multiples et illustrent les interrelations non seulement entre différents types de ressources, mais aussi entre les ressources et le territoire, et vice-versa. Nous proposons ici une schématisation des principales transmissions de vulnérabilités pour la santé d'urgence en situation de crise (figure 51).

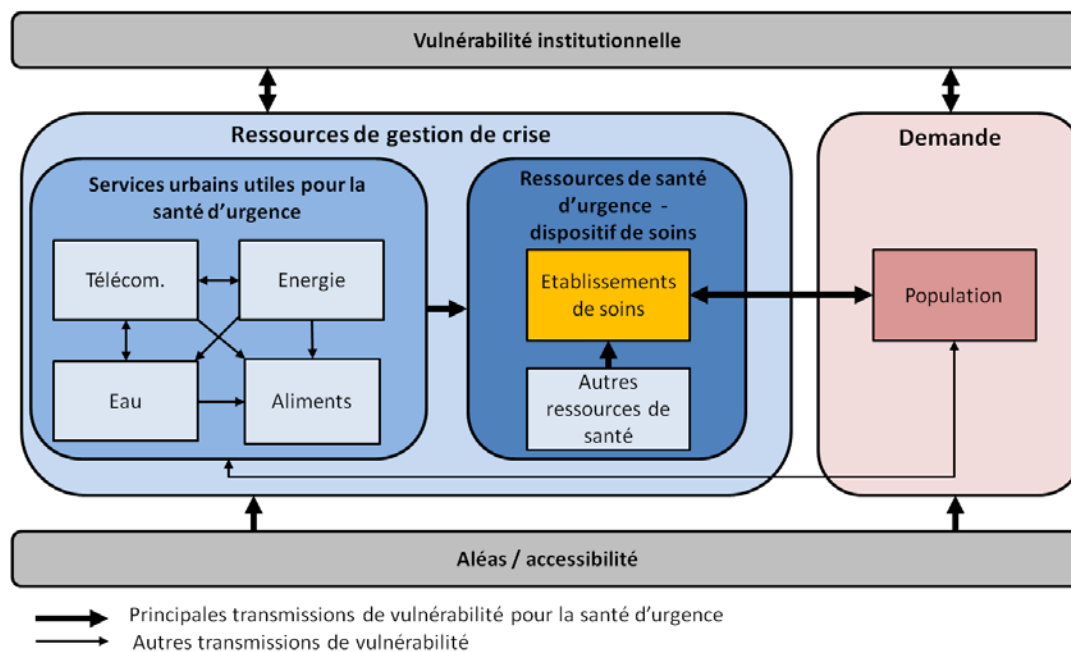


Figure n°51 : Eléments de la vulnérabilité territoriale et principales transmissions de vulnérabilité pour la santé d'urgence

On distingue plusieurs niveaux d'analyse. Un premier niveau concerne les ressources, qualifiées en fonction des autres éléments du fonctionnement urbain. Ainsi, le bon fonctionnement des hôpitaux dépend du bon fonctionnement des services urbains, tout comme de celui du dispositif de soins. La transmission de vulnérabilité des services urbains vers les hôpitaux peut cependant être limitée dans le cas où ces derniers disposent d'alternatives et/ou d'une autonomie suffisante.

Un second niveau concerne le territoire dans son ensemble, lorsque l'on met en relation les ressources avec la demande. Nous avons montré que la vulnérabilité des hôpitaux majeurs de l'agglomération provoque la perte de l'accès aux soins pour des millions de personnes. En retour, une des vulnérabilités des hôpitaux dépend du nombre de patients potentiels pouvant provoquer leur saturation. Une vision territoriale de la gestion de crise consiste donc à prendre en considération non seulement l'adéquation entre l'offre et la demande, mais leurs interrelations, voire rétroactions.

Les aléas et l'accessibilité sont considérés à part. L'aléa est un facteur de vulnérabilité susceptible de provoquer plus ou moins directement des dommages à la population, aux établissements de soins mais aussi des dysfonctionnements en chaîne affectant l'ensemble du territoire.

L'accessibilité est un élément clef car elle détermine en grande partie la possibilité d'adéquation entre demande et ressources, mais aussi le fonctionnement des ressources.

Enfin, les aspects institutionnels chapeautent le tout : sont considérés les capacités de gestion des différents acteurs de la gestion de crise, en particulier des pouvoirs publics, dont la tâche consiste à assurer une réponse efficace. En retour, les dysfonctionnements majeurs du dispositif de soins ou des autres services urbains, ainsi que les dommages subis par la population, sont susceptibles de remettre en cause la légitimité de ces acteurs, ou tout du moins de leur rendre la tâche plus difficile.

La préparation à la gestion de crise doit donc intégrer d'un côté l'interconnexion des différents réseaux, infrastructures et équipements, de l'autre les relations entre l'offre et la demande sur le territoire. La réflexion à partir des ressources permet d'identifier les phénomènes de transmission de vulnérabilités, et d'élaborer des stratégies pour rompre les effets en chaîne. La gestion de crise implique donc de penser le fonctionnement du territoire dans son ensemble, et dans cette perspective prévenir les crises implique de gérer le territoire.

Dans cette perspective, le territoire est mis au cœur de la problématique de la gestion des risques et des crises. Cela est cohérent avec la conception du risque définie en fonction des enjeux de fonctionnement et de développement de l'agglomération, et pensée à l'échelle du territoire. Cela pose aussi la question des politiques de gestion des risques et des crises et des échelles considérées. En effet, la dimension nécessairement territoriale de ces politiques nécessite la mise en place d'institutions *ad hoc*. Et selon cette logique, on souligne la vulnérabilité de l'agglomération urbaine de Lima / Callao due à sa fragmentation politico-administrative. La question du territoire métropolitain se pose dans d'autres agglomérations, selon des termes différents, et apparaît toujours comme un élément clé. C'est par exemple le cas de la capitale équatorienne : le District Métropolitain de Quito (DMQ) couvre la quasi-totalité de l'agglomération urbaine, permettant une plus grande cohérence dans les politiques de gestion. Mentionnons cependant que la division institutionnelle entre le DMQ et le canton Rumiñahui (qui représente une petite portion de l'agglomération urbaine) est une source de vulnérabilité (Serrano, 2007 ; Robert *et al.*, 2009). De la même façon, S. Hardy montre comment la division de la capitale bolivienne entre La Paz et El Alto est source de vulnérabilité et productrice de risques (Hardy, 2009). Les exemples pourraient être multipliés. Ils confirment la nécessité d'une lecture territoriale de la gestion des risques et des crises. Nous suivons en ce sens M. Reghezza lorsqu'elle mentionne que « la question du risque rencontre immédiatement celle des acteurs en charge de sa gestion, et, en filigrane, les logiques de chacun d'entre eux. Or, un des enjeux de la gestion du risque est celui de l'établissement et du maintien d'un territoire » (Reghezza, 2006, p.281).

On peut donc considérer la gestion du risque et des crises comme une gestion du territoire. Pour autant, l'analyse des dynamiques territoriales devient essentielle.

2. Les crises comme un construit social et territorial : les dynamiques urbaines productrices de vulnérabilités

Les analyses de vulnérabilité de la santé d'urgence en situation de crise mettent en évidence un ensemble de problèmes de fond : la pauvreté, la qualité du logement, la qualité de l'offre de soins, l'absence de politique de planification préventive des risques, la fragmentation du territoire, pour n'en citer que quelques uns. Ces vulnérabilités vont nourrir la crise à venir. Reprenons P. Lagadec :

« L'événement entre en résonance avec son contexte. Comme un cyclone qui décuple sa puissance en tirant son énergie des mers qu'il franchit, il va se nourrir de tous les problèmes, déséquilibres déjà présents dans le contexte où il se meut » (Lagadec, 1991, p.40)

On ne peut donc analyser les crises à venir en faisant abstraction des processus sur le long terme qui contribuent à leur venue. Dans cette perspective, les sciences sociales ont prouvé leur légitimité :

« Pour les sciences sociales, il n'y a pas meilleure période que les périodes de crise, car c'est à ce moment que les institutions et les experts, face à l'échec, se retournent vers les sciences sociales » (Bourdelaïs, 2008)⁵⁰²

Nous proposons d'analyser les processus de construction des vulnérabilités du territoire sur le temps long.

2.1 Une évolution du dispositif de soins productrice d'inégalités socio-spatiales

Dans cette logique, nous proposons de revenir sur l'évolution du dispositif de soins à Lima pour expliquer les vulnérabilités actuelles. La démarche s'inspire d'une recherche menée dans les années 90 par A.C. Defossez, D. Fassin et H. Godard (1991), proposant une « histoire sociale et politique du système de soins », à travers l'évolution des structures sanitaires de Quito. Le dispositif de soins, considéré comme un indicateur du fonctionnement urbain, est pris en exemple pour analyser les dynamiques urbaines et les choix de société : « l'évolution de l'appareil sanitaire nous raconte en fait l'histoire de la ville » (p. 138).

Nous présenterons dans un premier temps l'évolution des principales structures sanitaires publiques (Minsa, EsSalud, forces armées et de police, municipalités), depuis le début du XIX^{ème} siècle à nos jours à Lima / Callao. Nous compléterons ensuite ce panorama avec l'offre privée. L'information sur l'ancienneté des structures de soins a été construite essentiellement à partir d'entretiens et d'enquêtes (réalisés pour l'analyse de la vulnérabilité des établissements). Cela a permis de compléter les informations ponctuelles issues principalement du Minsa⁵⁰³ et du fichier

⁵⁰² Dans « Introduction : évolution de l'histoire de la santé depuis 1960 », 2008, en ligne (minute 15). http://semioweb.msh-paris.fr/corpus/aar/FR/_video.asp?id=1634&ress=4968&video=115460&format=68

⁵⁰³ En particulier le 3^{ème} recensement des infrastructures sanitaires et des ressources des hôpitaux réalisé par le Minsa en 2005 (*III Censo de Infraestructura Sanitaria y Recursos de Salud de Hospitales*). Les résultats sont analysés dans une publication du Minsa en 2006 (*Diagnostico físico y funcional de la infraestructura, equipamiento y mantenimiento de los hospitales del Ministerio de Salud*).

RENAES (Registre National des Etablissements de Soins - 2011). Concernant les cliniques privées, la majorité des données sont issues des pages web des établissements⁵⁰⁴.

- **Une construction des structures sanitaires en quatre étapes**

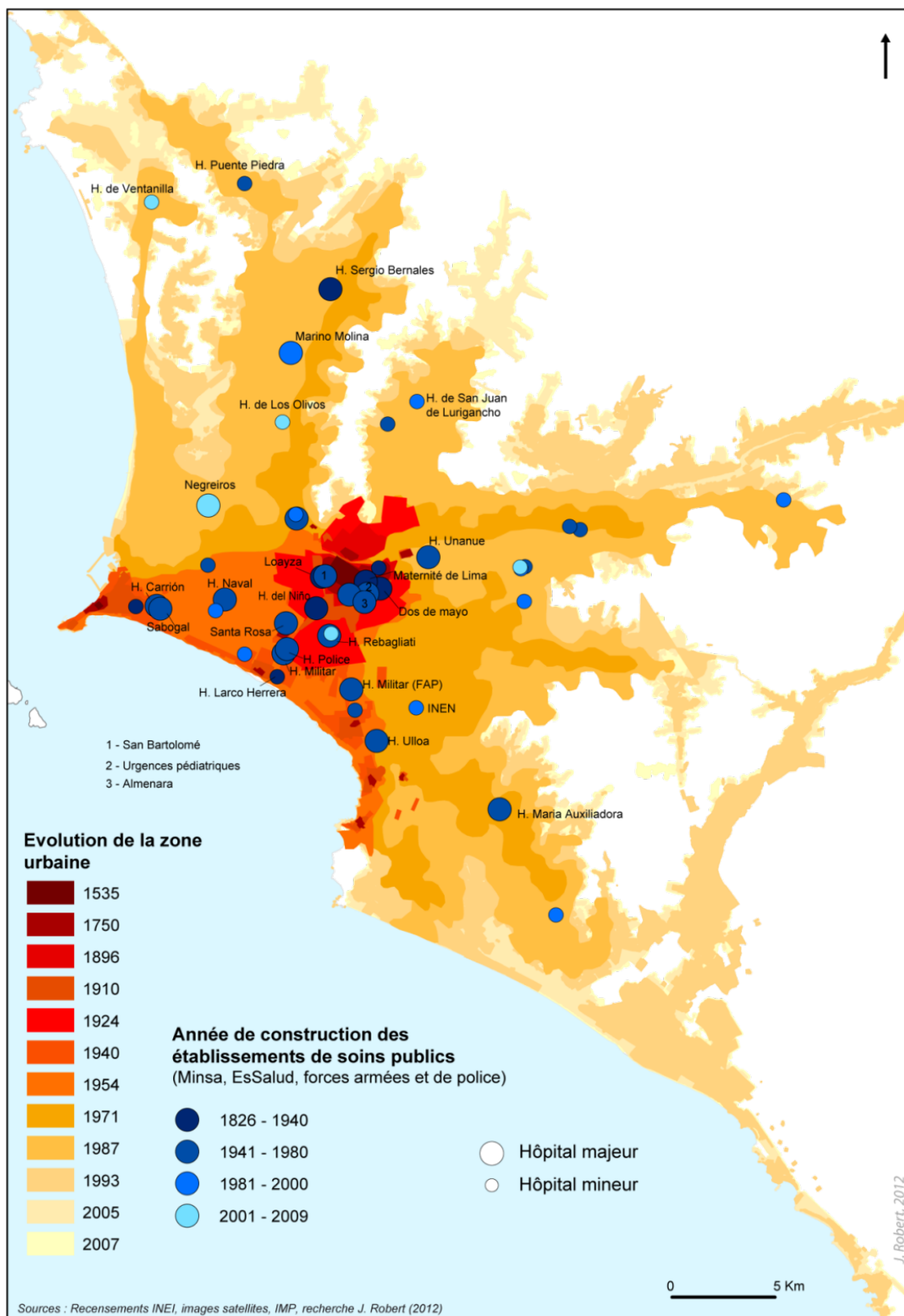
La première phase voit la construction des premiers grands hôpitaux, du milieu du XIX^{ème} siècle jusqu'aux années 40 (carte 59). A la fin du XIX^{ème} siècle, il n'existe que trois établissements alors gérés par les ordres religieux - la Maternité de Lima, le Dos de Mayo et le Loayza - qui ont plus une fonction d'isolement que de soins. A cette époque, on cherche surtout à se protéger des épidémies en isolant les malades (Lossio, 2002). La même logique explique plus tard la construction d'hôpitaux en dehors des murailles, notamment pour le traitement de la tuberculose. Au début du XX^{ème}, la santé s'institutionnalise (le ministère de la Santé est créé en 1935), le dispositif de soins évolue et l'hôpital se transforme sous l'effet du développement de la médecine : l'institution devient un recours pour tous, alors qu'elle était avant utilisée uniquement par les plus défavorisées. On voit apparaître deux types d'établissements : les premiers consolidant l'offre de soins dans la partie centrale de la ville, tel que l'hôpital del Niño en 1929 ; et les seconds plus spécialisés et en périphérie, récupérant les fonctions d'isolement des hôpitaux centraux. C'est par exemple le Sergio Bernales en 1939 à l'extrême nord de la ville (pour le traitement de la tuberculose) ou le Larco Herrera en 1918 (établissement psychiatrique à proximité du littoral).



Photo n°78 : Maternité de Lima en 1934

Source : <http://limasetentas.blogspot.com/2010/03/ampliacion-de-la-maternidad-de-lima.html>

⁵⁰⁴ Une partie des informations sur l'ancienneté des cliniques privées a été obtenue en cherchant les dates d'anniversaire ou d'inauguration sur internet.



Carte n°59 : Evolution de l'urbanisation et des principales structures sanitaires publiques, depuis le début du XIX^{ème} siècle à nos jours à Lima

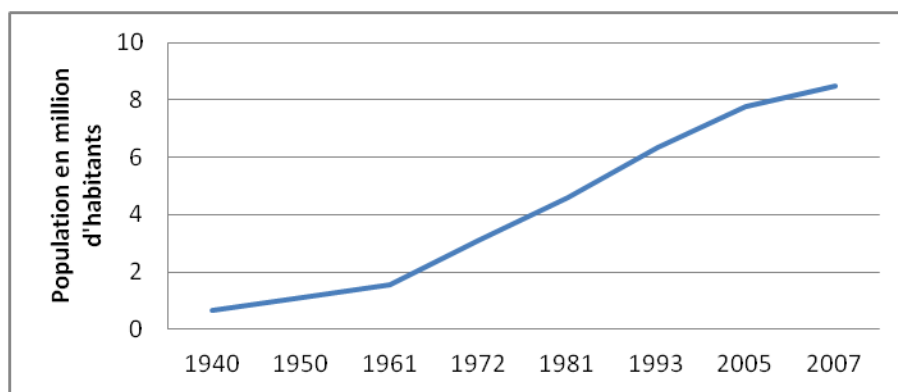


Figure n°52: Evolution de la population à Lima / Callao de 1940 à 2007 (INEI, recensement de 1940, 1961, 1972, 1981, 1993, 2005 et 2007)

La seconde phase, de 1940 à 1980, se caractérise par une croissance urbaine exponentielle. La population de Lima / Callao, de 645000 habitants en 1940, est multipliée par 7 en 40 ans. Cette croissance s'accompagne de la construction de grandes infrastructures : 16 des 23 hôpitaux majeurs voient le jour durant cette période. Ce sont notamment les 4 hôpitaux des forces armées et de police. Les hôpitaux militaire et naval sont construits en 1955, celui de la police en 1959 et des forces aériennes plus tard en 1971, sous le gouvernement militaire de Velasco (1968 – 1980). C'est aussi pendant cette période que sont construits les trois grands hôpitaux de l'actuel EsSalud créé en 1936⁵⁰⁵, à commencer par l'Almenara en 1941, le Rebagliati en 1956 suivi par le Sabogal en 1978. Le Minsa quant à lui, après avoir renforcé l'offre de soins dans la zone centrale (hôpital Carrión en 1941, les Urgences Pédiatriques en 1947, l'Unanue en 1948, le Santa Rosa et le San Bartolomé en 1956), commence à construire des établissements vers la périphérie à partir des années 70. C'est le cas au sud avec l'hôpital Casimiro Ulloa, mais surtout avec le Maria Auxiliadora, répondant à une demande sociale croissante, notamment des emblématiques invasions appuyées par l'Etat à Villa El Salvador (Calderón, 2005). Des hôpitaux de moindre taille voient aussi le jour à San Juan de Lurigancho ou encore à Puente Piedra, illustrant la volonté des pouvoirs publics d'accompagner la croissance de l'urbanisation essentiellement populaire des périphéries.



Photo n°79 : Hôpital Hipolito Unanue
Source : J. Robert, 2010

⁵⁰⁵ EsSalud est mise en place en 1999 en remplacement de l'IPSS (*Instituto Peruano del Seguro Social*) créé en 1936.

La troisième phase de 1980 à 2000 voit l'arrêt de grands investissements dans un contexte de crise économique et politique, aggravée par le terrorisme. Pendant 20 ans, mises à part quelques exceptions à l'image de l'institut du Cancer (INEN en 1987), aucun grand établissement n'est construit alors que la population continue de croître (elle augmente de 40 % entre les recensements de 1981 et 1993, et le taux de croissance annuel se maintient à 1,2 de 1993 à 2005). La priorité est donnée à la construction d'établissements de moindre taille, au plus près des populations. Au moins 38 des établissements d'appui local du Minsa sont construits dans cette période⁵⁰⁶. Des travaux d'extension des établissements existants sont aussi effectués pour s'adapter à une demande croissante.

Les années 2000 sont marquées par une reprise des investissements, qui peut être associée à une stabilisation politique post-terrorisme, suivie d'une phase de croissance économique sans précédent. EsSalud remplace en 1999 l'ancien IPSS, et construit deux hôpitaux majeurs en 2000 et 2009 (le Negreiros et le Marino Molina) dans le nord de l'agglomération répondant à l'augmentation du nombre d'assurés dans ce secteur. Cette même institution construit aussi 5 hôpitaux mineurs, dont un gériatrique et un spécialisé dans les maladies cardio-vasculaires. Sur la même période, le Minsa construit un hôpital mineur à Ventanilla en 2007 (extrême nord), qui fait suite à l'urbanisation de ce secteur promue à la fin des années 90 sous le gouvernement de Fujimori. On comptabilise par ailleurs 8 nouveaux établissements d'appui local, dont 6 du Minsa et 2 d'EsSalud. Le dernier hôpital créé à cette période est l'hôpital municipal de Los Olivos (mixte avec EsSalud) en 2006, marquant le début de la décentralisation de la santé. La tendance générale est à la mise en place de structures légères de proximité, demandant peu d'investissements. Ce sont par exemple les hôpitaux de la Solidarité mis en place depuis 2004 par la municipalité de Lima dans des containers (qui n'ont d'hôpital que le nom). On en compte une vingtaine actuellement et il est prévu d'en augmenter le nombre. Ce sont aussi depuis 2009 les 11 UBAP d'EsSalud (*Unidad Básica de Atención Primaria* – Unité basique d'attention primaire).

- **L'adaptation des hôpitaux face à une planification déficiente**

Cette répartition des infrastructures de soins sur le territoire urbain s'accompagne d'une évolution des établissements eux-mêmes. En effet, 17 des 23 hôpitaux majeurs ont fait l'objet d'au moins une extension depuis leur construction. L'hôpital Unanue par exemple, est construit en 1948 à l'extérieur des murailles de la ville (détruites en 1962), comme un centre de traitement de la tuberculose (photo 79). Il est réaménagé en hôpital général en 1960 et le nombre de lit est réduit de 960 à 640 pour accueillir les salles d'opérations. Des modifications sont apportées régulièrement, notamment en 1975 et en 2003. Un nouveau service d'urgence est construit en 2007, ainsi qu'une pharmacie en 2008. L'hôpital Dos de Mayo connaît une évolution similaire. Construit en 1868, il est un des plus anciens hôpitaux de la capitale et un des seuls à avoir toujours des bâtiments en adobe avec le Loayza et la Maternité. Il est agrandi en 1970, rééquipé en 1991 suite à l'épidémie de choléra qui ravage Lima, puis en 1998 et en 2009. Actuellement, un nouvel

⁵⁰⁶ Les données, basées essentiellement sur les enquêtes réalisées dans le cadre du projet SIRAD, sont incomplètes pour les établissements mineurs. Nous ne disposons pas de données suffisantes sur les postes de santé.

édifice dédié aux soins intensifs est sur le point d’être inauguré, grâce à une donation étrangère⁵⁰⁷. Il en est de même pour l’hôpital Loayza qui bénéficie d’une donation chinoise, et de la Maternité qui inaugure en 2001 un édifice péruano-japonais. L’hôpital Sabogal d’EsSalud, construit en 1978, est agrandi en 1985 avec des bâtiments légers qui font office de service d’hospitalisation. Un nouvel espace est construit en 1990 pour les consultations, et en 2009, un troisième étage est ajouté au bâtiment principal (il est fait en contreplaqué et avec une structure métallique pour éviter la surcharge du bâtiment d’origine).



Photos n°80 et 81 : Service d’urgence de l’hôpital de Puente Piedra en attente d’un deuxième étage ; Aménagement en cours d’un immeuble pour l’Unité basique d’attention primaire de Puente Piedra (EsSalud)
Source : J. Robert, 2010

Ces adaptations concernent aussi les actuels hôpitaux mineurs, construits initialement comme centres de santé (c’est-à-dire sans hospitalisation), et impliquant l’habilitation des infrastructures *a posteriori*. L’établissement de Puente Piedra (photo 80) a été construit en 1970 comme centre de santé, il devient hôpital en 1980. En 2003 et 2004, une pharmacie et un laboratoire sont construits, ainsi qu’un service d’urgence, agrandi ensuite en 2009. Il compte actuellement une centaine de lits. L’hôpital de Ventanilla construit en 2007 a déjà réinvesti dans un nouveau bâtiment pour accueillir les urgences saturées. Au moins 45 établissements d’appui locaux ont fait l’objet de travaux d’agrandissement. Dans d’autres cas, ce sont des édifices qui sont aménagés en établissements de soins (photo 51).

⁵⁰⁷ Les médecins de l’hôpital n’en pensent pas que du bien, le qualifiant « d’éléphant blanc », car les services d’urgences et d’hospitalisation sont saturés, et il manque de personnel.

Les hôpitaux à l'image de la ville

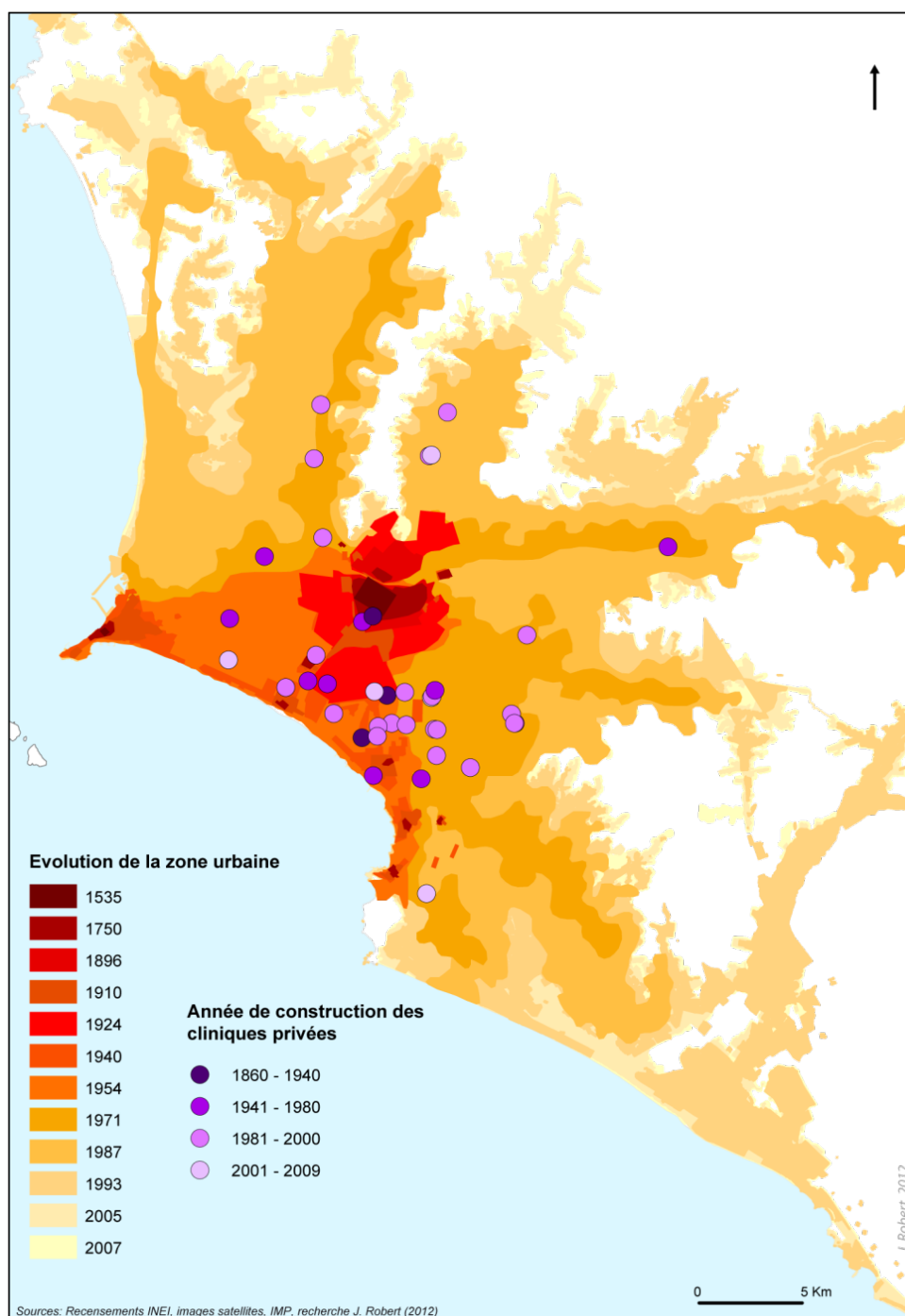
L'analyse de l'évolution du dispositif de soins donne une vision des dynamiques urbaines. C'est le cas en particulier des hôpitaux. Ils représentent en effet des objets complexes, qui, à leur échelle, rassemblent l'ensemble des éléments du fonctionnement urbain. Leur fonctionnement est similaire à celui de la ville. Ils dépendent des services urbains, tels que l'eau, l'énergie, l'approvisionnement en aliments ou en télécommunications. Ils doivent être accessibles. Ils offrent un service pour la population. Ils possèdent aussi des dimensions symboliques. Ils illustrent enfin des formes de ségrégations sociales, et sont le produit de politiques publiques.

On voit dans les vulnérabilités des hôpitaux celles qui touchent la ville dans son ensemble. C'est d'abord le manque de planification et le dépassement constant de la demande par rapport à l'offre. C'est aussi le manque d'espace, la vulnérabilité du bâti, la dépendance aux services de base, etc. C'est enfin une gestion par projets, sans vision globale du territoire.

Au-delà de l'extension des structures, qui au passage complique la mesure de la vulnérabilité du bâti, on constate une concentration des équipements de haute technologie dans un nombre d'établissements limités.

- **L'essor d'une offre privée hyper-ségrégative illustrant une évolution plus générale**

En parallèle, le secteur privé se consolide à partir des années 50, et connaît un développement accéléré à partir des années 1980-90. Si la Société de Bienfaisance Française au Pérou est fondée en 1860, la majorité des grandes cliniques de Lima voient le jour à partir des années 80 – 90 (26 sur 39), dont 8 dans les années 2000. On peut associer cette croissance de l'offre privée aux politiques néo-libérales menées par le gouvernement de Fujimori dans les années 90, mais aussi à l'augmentation du niveau de vie d'un nombre de liméniens de plus en plus importants, ouvrant l'accès aux assurances privées.



Carte n°60 : Evolution de l'urbanisation et des principales cliniques privées à Lima

La répartition des principales cliniques privées traduit l'exclusivité de leur accès (carte 60). Elles se concentrent dans les secteurs les plus aisés, où vit leur clientèle. On constate l'ouverture de nouveaux marchés pour ces cliniques en périphérie, essentiellement au nord mais aussi au sud, qui accompagnent les dynamiques de consolidation urbaine. De fait, il existe déjà des établissements privés qui visent les classes populaires (photos 82, 83 et 84), sans compter avec les équipements et les services des cliniques principales cartographiées ici.



Photos n°82, 83 et 84 : Offre de soins privée à prix modiques dans le centre à côté de l'hôpital des Urgences Pédiatriques du Minsa et clinique privée à San Juan de Lurigancho (de face et de côté)
Source : J. Robert, 2009

L'essor d'une offre privée exclusive répond à l'augmentation d'une population aisée demandeuse d'un service de qualité et capable de payer pour ce service. En plus d'une marchandisation généralisée de la santé, elle traduit une forme de ségrégation pour l'accès aux soins que l'on retrouve d'ailleurs dans les hôpitaux publics. Ces derniers ont en effet recours à la privatisation de l'attention pour financer leur fonctionnement. Dès le début des années 80, au cours du premier gouvernement d'Alan Garcia, des cliniques privées sont mises en place au sein des hôpitaux du Minsa. Elles sont administrées par l'hôpital qui récupère les bénéfices (dans une logique de redistribution). Ces cliniques offrent les mêmes services, mais dans un espace différencié et payant. Cette politique est reprise par Fujimori, et persiste aujourd'hui, malgré les plaintes des autres cliniques privées pour compétition illégale en raison des prix moins élevés, grâce à la prise en charge d'une partie des coûts de fonctionnement par l'hôpital public.

2.2 La construction des vulnérabilités du dispositif de soins

L'analyse de l'évolution du dispositif de soins permet d'expliquer deux grandes vulnérabilités observées en termes d'accessibilité aux soins. La première est liée à une répartition inégale des ressources sur le territoire. La planification de l'offre de soins est marquée par le manque de moyens des pouvoirs publics dès les années 80 face à une demande croissante. Par la suite, un dispositif à plusieurs vitesses se met en place, dominé par EsSalud et les acteurs privés. A cela s'ajoute une concentration des moyens dans les établissements centraux, dont certains sont littéralement transformés d'isoliers en hôpitaux généraux avec des équipements de haute technologie, alors que l'infrastructure n'est pas forcément adaptée. Cette tendance est renforcée par l'autonomie financière et administrative des hôpitaux, qui favorise une mise en concurrence des établissements et limite la distribution des ressources selon une logique territoriale.

La seconde vulnérabilité est celle des établissements de soins, qui se construit avec l'ensemble du dispositif. Il s'agit non seulement d'une vulnérabilité du bâti, causée par les modifications des édifices ou la construction d'étages supplémentaires, mais aussi d'une vulnérabilité fonctionnelle. Certains édifices construits il y a plus de 50 ans ne sont plus adaptés à leur fonction et l'espace manque cruellement, notamment dans les hôpitaux du centre. Les quelques espaces libres, qui

pourraient servir d'aires d'expansion, sont utilisés pour la construction de nouveaux édifices. Et une fois construits, mêmes les toits sont utilisés pour en faire des bureaux. Le recours à la mise en place d'une attention différenciée payante pour financer leur fonctionnement, illustre les difficultés financières des établissements publics. Elles ont des conséquences directes sur l'entretien des hôpitaux. Ce sont par exemple des réseaux vitaux dégradés ou des groupes électrogènes de capacité insuffisante, qui compromettent le bon fonctionnement des établissements.

Ce panorama de l'évolution du dispositif de soins à Lima, marquée par l'absence de vision territoriale, contribue à la compréhension de la construction des vulnérabilités.

2.3 Vers une précarisation de l'offre de soins

Le manque de vision territoriale dans la planification du dispositif de soins va de pair avec une forme d'individualisation des pratiques. C'est l'hôpital qui est le moteur de l'évolution du dispositif, avec des hôpitaux en quelque sorte mis en compétition. Chaque hôpital dispose en effet d'une autonomie de gestion, et face à la faiblesse des investissements publics, chacun cherche des financements extérieurs, en mobilisant la coopération internationale notamment chinoise, japonaise ou coréenne. L'évolution du dispositif de soins par projets, à l'échelle des hôpitaux selon les opportunités de financements, se surimpose à une planification d'ensemble.

On observe en conséquence une sorte de désarticulation du dispositif, où chacun agit de son côté sans vision d'ensemble⁵⁰⁸. On peut faire l'hypothèse que cette désarticulation va être exacerbée avec le processus de décentralisation, en particulier en ce qui concerne l'offre publique.

Se pose d'abord le problème de la division entre Lima et Callao. Avant le processus de décentralisation, le Minsa était en charge de la planification du dispositif de soins à l'échelle nationale et sur l'ensemble de l'agglomération. Cette compétence aujourd'hui revient aux gouvernements régionaux de Lima (en cours de constitution) et du Callao. La régionalisation, qui renforce la division entre les deux entités, concerne des établissements de soins qui dépassent ces juridictions : les hôpitaux majeurs de la capitale ont un rôle à l'échelle du territoire métropolitain, voire national. On peut penser que ce découpage supplémentaire va renforcer une politique par projets, et non pas une vision d'ensemble des besoins de l'agglomération urbaine. Il peut contribuer aussi à une politisation accrue du dispositif de soins, soumis aux logiques électoralistes.

Par ailleurs, les municipalités provinciales et de district sont aussi concernées par la décentralisation, et on voit apparaître un certain nombre de structures légères, au statut mixte public-privé, en complément de l'offre des établissements du Minsa. Ce sont typiquement les hôpitaux de la Solidarité⁵⁰⁹ de la municipalité provinciale de Lima. Ce dispositif contribue directement à la désarticulation du dispositif, particulièrement visible sur deux aspects : ils ne

⁵⁰⁸ Le manque de stratégies dans l'utilisation des fonds provenant de la coopération internationale était déjà mentionné dans les grandes orientations des politiques de santé pour 2002 – 2012 (Plan du Minsa, 2002). Voir le chapitre 3.

⁵⁰⁹ Leur fonctionnement est détaillé dans le chapitre 5.

prennent pas en compte les dispositifs d'assurance tels que le SIS, et il n'existe aucune coordination pour intégrer les histoires cliniques des patients d'autres établissements⁵¹⁰. Concrètement, quand un patient est transféré dans un hôpital du Minsa, il n'y a aucun suivi clinique d'une institution à l'autre.

Ces initiatives se répètent ailleurs. Le gouvernement régional du Callao maintient par exemple les deux dispositifs sans articulation aucune : celui basé sur les établissements du Minsa, complété par trois hôpitaux *Chalacos*⁵¹¹. Des centres de soins de base sont aussi mis en place au niveau des municipalités de districts, par exemple à San Juan de Lurigancho ou à La Victoria : des containers sont aménagés et disposés dans les espaces publics, parfois en sacrifiant une route. Le maintien de ces structures se justifie par une forte acceptation sociale, résultat d'une gestion administrative moins lourde que celle du Minsa (et d'EsSalud).

Le dispositif de soins tend à se complexifier, car de plus en plus fragmenté. Il est surtout marqué par le retrait de l'offre publique subventionnée. Ce dispositif favorise une offre de soins différenciée, révélant des problèmes de fond : la saturation et la dégradation de l'offre de soins du secteur public, en particulier du Minsa mais aussi d'EsSalud. La précarisation concerne aussi bien les conditions d'embauche, dégradées par les politiques néolibérales des années 90, et reconnues comme une des orientations stratégiques des politiques de santé (Minsa, 2006), que les conditions de travail. Récemment, les médecins de l'hôpital Rebagliati – le plus grand hôpital de Lima (EsSalud) – se plaignaient de l'exposition du personnel à la tuberculose en raison de la saturation des urgences, citant plusieurs cas de contagion⁵¹².

Or, les solutions apportées sont de l'ordre de colmatages ponctuels, que des réformes de fond, dans le prolongement de la « culture de la survie »⁵¹³ impulsée par la crise du Choléra en 1991 (Cueto, 2009). La faiblesse des politiques de santé publiques favorise une évolution de l'offre de soins au gré de projets impulsés par les hôpitaux, la fragmentation de l'offre et sa désarticulation, la privatisation de plus en plus importante des services, et enfin avec une politique sociale timorée en termes d'assurance santé. Le Système Intégral de Santé (SIS) ne vise que les groupes les plus défavorisés, mais laisse de côté la majorité de la population. Selon l'INEI, en 2007, le SIS est accordé à seulement 6,6 % de la population (550 000 personnes). Près de 5 millions de personnes

⁵¹⁰ 8 ans après leur création, les hôpitaux de la Solidarité sont actuellement en train de mettre en place un système d'histoire clinique, qui sera ensuite compatible avec celui du Minsa.

⁵¹¹ Nom donné aux habitants du Callao.

⁵¹² El Comercio, 12 juin 2012, Des médecins du Rebagliati demandent la déclaration de l'état d'urgence pour tuberculose - <http://elcomercio.pe/lima/1427258/noticia-medicos-rebagliati-piden-declaratoria-emergencia-tuberculosis>

⁵¹³ La « *Cultura de sobrevivencia* », caractérisée par la stigmatisation des groupes marginaux, des solutions temporelles et de l'assistanat, des interventions verticales, autoritaires et fragmentées, la discontinuité des programmes et des initiatives en santé, l'hégémonie de la médecine occidentale et de l'hôpital comme centre de soins, la séparation entre prévention et traitement et la priorité donnée aux solutions palliatives, le renoncement à la couverture universelle de santé, priorité donnée à l'efficacité et aux mesures coût bénéfiques, la réduction des financements publics, et de la gratuité des services de soins. (Cueto, 2009, p.265-265, traduction de l'auteur).

(soit 57,6 % de la population) n'ont accès ni à EsSalud (ce qui suppose un emploi formel déclaré), ni les moyens de payer une assurance privée, et se retrouvent sans aucune assurance santé.

Au final, on observe une précarisation de l'offre de soins en particulier pour les classes populaires.

Les nouveaux acteurs de la santé dans le cadre de la décentralisation contribuent au renforcement de cette tendance. C'est le cas des municipalités, en particulier la municipalité provinciale de Lima, qui propose avec les hôpitaux de la Solidarité un dispositif de soins parallèle et désarticulé du dispositif du Minsa. Ce dispositif, promu comme solution au déficit de soins dans le cadre du Plan de développement concerté 2012-2025, bénéficie d'une forte acceptation sociale. Durant les ateliers participatifs, les groupes de travail constitués de représentants de la société civile ont pu définir, selon leurs représentations, où la municipalité devait installer de nouveaux établissements. C'est donc avec cet aval que se conforte un dispositif parallèle, au détriment d'une offre publique seule garante possible d'une certaine égalité en termes d'accès aux soins.

Cette précarisation de l'offre de soins impacte directement la qualité de l'accessibilité aux soins à Lima et Callao, construisant les vulnérabilités d'une crise à venir.

2.4 La crise révélatrice des vulnérabilités de fond

Le séisme ne peut plus porter toute la responsabilité d'une crise à venir. La construction du dispositif de soins à Lima / Callao contribue largement aux vulnérabilités actuelles en termes d'accessibilité aux soins. Cette analyse permet de redonner sa dimension heuristique à l'objet crise, à la fois comme un événement caractérisé par l'incertitude et la perte de cadres de références, et comme un construit sur le temps long. En ce sens, la crise révèle des vulnérabilités existantes. Et ici, c'est bien la perspective d'une crise qui nous permet de mettre à jour ces vulnérabilités, et de porter un regard nouveau sur la ville de Lima / Callao.

L'analyse des vulnérabilités en termes d'accessibilité aux soins à Lima et Callao renvoie en effet à des évolutions sociales, au-delà des spécificités métropolitaines. Elle permet d'illustrer les interactions entre les différentes échelles (figure 53).

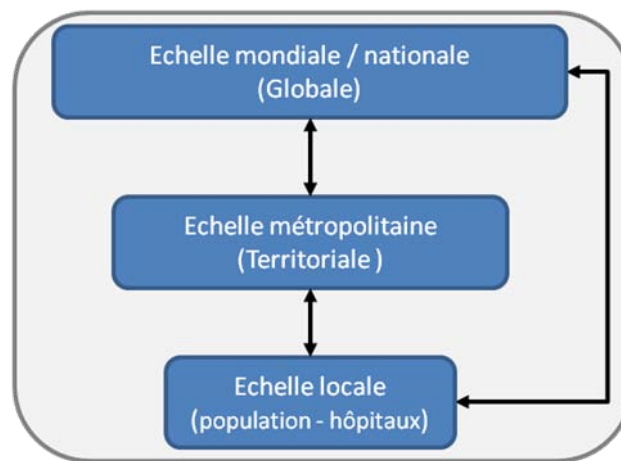


Figure n°53 : La production du territoire métropolitain, du local au global

Aussi, ce qui est observable à l'échelle locale, pour la population ou pour un établissement de soins, ne peut être compris qu'en relation au contexte métropolitain (construction du dispositif de soins, ségrégations socio-spatiales, etc.) et au contexte global (politiques publiques, modalités de développement, etc.). En retour, les dynamiques locales contribuent à produire le territoire métropolitain, et influent sur les politiques publiques, à travers les revendications sociales de la société civile. L'inscription du territoire métropolitain dans un système globalisé, se traduisant notamment par la recherche de compétitivité, ne fait par ailleurs aucun doute.

Ainsi, on ne peut pas comprendre le dispositif de soins dans la capitale péruvienne sans le resituer dans le contexte national. En concentrant près du tiers de la population, la majorité des activités économiques et des lieux de pouvoirs, Lima constitue de fait la plus grande inégalité du Pérou. En termes de soins, la capitale concentre la grande majorité des établissements, et la quasi-totalité des établissements spécialisés⁵¹⁴. Les inégalités socio-spatiales observées au sein de la métropole, marquées par un contraste centre-périphérie, se reproduisent à l'échelle nationale. Ce constat relativise les difficultés observées, sans les minimiser.

⁵¹⁴ Seul un institut spécialisé du Minsa se trouve à Trujillo

Les vulnérabilités urbaines en termes d'accessibilité aux soins à Lima et Callao doivent par ailleurs être interprétées au regard des politiques publiques et des forçages nationaux et internationaux qui les caractérisent. En ligne de fond, se pose la question centrale du rôle des pouvoirs publics dans les choix de développement.

Dans un contexte d'apparente amélioration des conditions de vie, et de forte croissance économique nationale, saluée par les organismes internationaux (BID, BM, etc.) ou par les agences d'évaluation⁵¹⁵, la tendance observée à Lima est celle d'un retrait de l'Etat central aux profits de la privatisation des services et de politiques de décentralisation. Ce retrait des pouvoirs publics se traduit concrètement par un développement par projets, sans vision d'ensemble, générateur d'inégalités socio-spatiales de plus en plus fortes. L'Etat, régulateur et théoriquement garant de l'intérêt général, tend à perdre la main sur les services publics, dont la gestion se complexifie toujours plus. En conséquence, les pouvoirs publics délaissent leur rôle d'aménageur et de planificateur de la ville⁵¹⁶, et ne disposent ni des capacités institutionnelles, ni des capacités techniques pour proposer une vision plus égalitaire du développement urbain.

Se pose alors la question du gouvernement urbain, dans le sens suivant : comment assurer la prise en compte de l'intérêt général de façon démocratique dans le développement urbain ? Les approches de la gestion des risques et des crises apparaissent en déphasage avec ce questionnement, alors que les liens entre les crises et l'urbanisation ne font plus de doute. Nous proposons ici de repenser la gestion des risques et des crises.

⁵¹⁵ Les titres de presse le répètent : « Pérou entre les économies émergentes avec capacités fiscales et monétaires » (<http://elcomercio.pe/economia/1368225/noticia-peru-entre-economias-emergentes-capacidad-fiscal-monetaria>) ; « Fitch: Pérou est le pays latino-américain avec le moins de besoins de financements en 2012 » (<http://elcomercio.pe/economia/1371626/noticia-fitch-peru-pais-latinoamericano-menor-necesidad-financiamiento-2012>) ou encore « Le Pérou serait un des pays les mieux positionné en Amérique latine en 2012 » (<http://elcomercio.pe/economia/1356240/noticia-peru-seria-uno-mejor-posicionados-america-latina-2012>)

⁵¹⁶ C'est une des conclusions qui s'est imposée suite à la réalisation du projet SIRAD suite au constat qu'une grande partie des ressources de gestion de crise étaient aux mains du secteur privé (Système d'information sur les ressources pour la gestion des désastres à Lima /Callao) (D'Ercole *et al.*, 2010). Le partenariat public-privé est d'ailleurs un des principaux enjeux de la protection des infrastructures critiques aux Etats Unis (Auerswald *et al.*, 2006).

3. La gestion de crise comme objet de recherche de la géographie

La préparation à la gestion de crise s'impose aujourd'hui comme une nécessité, aussi bien pour faire face à des crises contemporaines de plus en plus complexes, que devant l'échec des politiques publiques de prévention des risques. C'est ce qui a justifié nos préoccupations de chercheur. Au regard des analyses proposées, il est opportun de reformuler un certain nombre de problèmes concernant les limites de politiques de gestion des risques et des crises, limites mises en évidence de façon générale dans le chapitre 2 et appliquées à Lima / Callao dans le chapitre 3.

Nous partirons ici d'un constat de S. Revet (2011a), soulignant la tension entre la logique des secours et celle de la prévention des risques :

« Ce sont bien deux perspectives qui s'opposent ici : celle qui consiste à privilégier le sauvetage des vies au moment de l'événement et celle qui insiste sur les transformations profondes à opérer en dehors de l'événement lui-même. Et ces deux perspectives renvoient à des institutions, des compétences et des façons de penser les situations très différentes » (p. 172).

Nous proposons de réconcilier les deux approches en explicitant comment la construction de la gestion de crise comme objet de recherche permet en même temps l'analyse de situations contingentes et des préoccupations en terme de « réponse » aux désastres, tout en les interprétant dans le cadre d'une vision sociale, politique et historique des risques et des « transformations profondes à opérer en dehors de l'événement lui-même ».

Ce positionnement implique le dépassement de deux limites, qui renvoient à des évolutions plus générales de la société : la segmentation entre prévention et préparation, et l'occultation des dimensions politiques, commune aux deux approches, opérée par la focalisation sur l'aléa et le local. Pour ce faire, nous proposerons une réflexion en termes de continuum qui permet de réconcilier la gestion des crises et les politiques sociales, et de penser la construction sociale des risques et des crises.

3.1 La préparation au détriment de la prévention, l'aléa et le local au détriment du politique

- Une segmentation : les secours Vs la prévention

Dans le monde scientifique, comme chez les gestionnaires, une distinction est établie entre la gestion des risques et la gestion de crise, même s'il est généralement considéré que la première englobe la seconde. De façon un peu caricaturale, bien qu'assez proche de la réalité, la gestion des risques vise à prévenir et se protéger de l'aléa, alors que la gestion de crise se focalise sur les secours.

Au Pérou, la protection civile a d'abord eu un rôle essentiellement focalisé sur la gestion de crise (chapitre 3). Elle voit progressivement ses compétences s'élargir à une gestion « intégrale » des risques, notamment sous l'impulsion des organismes internationaux durant la Décennie internationale de prévention des catastrophes (1990 – 2000). On observe actuellement un renversement de la tendance, avec une surprenante séparation entre la prévention des risques et la préparation à la gestion de crise dans la loi de 2011 réformant le système de protection civile péruvien. Ainsi, le rôle de l'Indeci est restreint la préparation à la gestion de crise et à la réponse. Il perd ses compétences en matière de prévention, qui passent aux mains d'un nouvel organisme : le CENEPRED (Centre National de Prévention des Désastres). Cette évolution institutionnelle confirme l'essor du *preparedness* comme nouveau paradigme de gestion des catastrophes, soutenu par des organismes internationaux comme l'ISDR, le PNUD ou OCHA. Elle confirme aussi une autre tendance, impulsée par le secteur financier, notamment par d'autres organismes internationaux comme la Banque Interaméricaine de Développement et la Banque Mondiale, et focalisée sur les investissements autour de grands projets d'infrastructures et la problématique de l'assurance. Au Pérou, plusieurs projets et études ont vu le jour récemment (annexe 1), associant le ministère des finances à ces organismes (BID et BM), et allant dans ce sens. Ce sont d'ailleurs des consultants de la BID qui ont été chargés de formuler la proposition de la nouvelle loi. La faiblesse de l'Indeci a été le principal motif avancé pour justifier cette réforme qui va à l'encontre d'une gestion intégrale des risques.

Ainsi, non seulement les institutions internationales diffusent leur façon de définir les risques, à travers les glossaires par exemple, mais elles influencent concrètement la façon de les gérer, à travers le financement de projets ou même dans le cas péruvien en impulsant des réformes institutionnelles.

Or on constate qu'il n'y a pas uniformité de pensée et d'action entre les différents organismes. Rappelons que même au sein d'un organisme comme ECHO, les projets de développement et ceux visant la préparation font l'objet de logiques totalement différentes (ce qui s'illustre à travers des lignes de financements, la durée des projets, les lieux d'intervention prioritaires spécifiques à l'un ou à l'autre). En termes de contenu, on constate l'essor du *preparedness*, en dehors des politiques publiques de prévention, quant à elles réorientées sur la thématique de l'assurance. Cette évolution s'accompagne d'un retrait de l'Etat, favorisant une gestion des risques par projets, au gré de financements ponctuels.

L'essor de la notion de résilience, aujourd'hui incontournable dans le monde la gestion des risques, en est l'illustration. Elle justifie la nécessité du *preparedness*, en cohérence avec la conception de la gestion des risques des organismes internationaux. De fait, la résilience – tout du moins l'acceptation qui en est donné par les organismes internationaux - est devenue un outil justifiant une certaine façon de gérer les risques, nous y reviendrons.

De notre point de vue, cette segmentation des politiques limite l'efficacité des politiques de gestion des risques et des crises. Nous défendons ici que se préparer à une situation de crise impose une politique de prévention.

- **Un point commun : le rejet du politique au profit de l'aléa et du local**

Obnubilée par l'aléa, la gestion des risques restreint son champ d'action et exclut souvent les problèmes de fond, difficiles à identifier, mais surtout vus comme extérieurs au champ des risques. L'évolution des définitions confirme cette tendance, notamment l'utilisation du terme de « gestion du risque de catastrophe »⁵¹⁷ qui tend à se généraliser. Cette expression insiste sur la particularité du risque de catastrophe par rapport à d'autres risques. Elle tend selon nous à remettre l'aléa au cœur de la problématique, à l'heure où le terme de risque est mobilisé ailleurs dans un sens plus large. De fait, dans « risque de catastrophe », le terme de risque n'exprime que l'idée de probabilité et perd sa valeur de concept. Et le terme de catastrophe sous-entend la réalisation d'un aléa et ses conséquences (dans le sens de la définition du CRED)⁵¹⁸.

Cette formulation renvoie à une conception aléa-centrée des risques, qui externalise les problèmes du monde social (voire les naturalise), évitant ainsi la recherche de causalités et de responsabilités. Malgré la rhétorique de la vulnérabilité, elle nie l'évidence de la production des risques par la société elle-même, formalisé par U. Beck (Beck, 2001) et que l'on retrouve notamment dans la géographie radicale anglo-saxonne (Blaikie et *al.*, 1994). De fait, l'idée de construction sociale des risques est restée cantonnée à l'analyse de la vulnérabilité de la population à l'échelle locale. A Lima, l'inspection de 220 000 logements vulnérables⁵¹⁹ en 2010 impulsé par le gouvernement Garcia à la suite du séisme de 2010 au Chili n'a jamais permis de remettre en cause les carences des politiques de logements pour les classes populaires dans la

⁵¹⁷ L'ISDR définit la gestion du risque de catastrophe comme : « Processus de recours systématique aux directives, compétences opérationnelles, capacités et organisation administratives pour mettre en œuvre les politiques, stratégies et capacités de réponse appropriées en vue d'atténuer *l'impact des aléas naturels et risques de catastrophes environnementales et technologiques qui leur sont liées*. Ce terme est une extension du terme plus général de "gestion des risques" pour *traiter de la question particulière des risques de catastrophe*. La gestion des risques de catastrophes a pour but d'éviter, d'atténuer ou de transférer les effets néfastes des risques par le biais d'activités et de mesures de prévention, d'atténuation et de préparation. » ISDR, 2009, p. 20. (texte mis en italique par l'auteur).

⁵¹⁸ En effet, si on considère la catastrophe comme un risque réalisé, alors le « risque de catastrophe » devient le « risque qu'un risque se réalise ».

⁵¹⁹ Les logements évalués sont des logements précaires, identifiés *a priori* à partir des données du recensement de l'INEI.

capitale péruvienne (INDECI, 2010)⁵²⁰. Ces études ont par contre justifié l'organisation de simulacres et la préparation à l'échelle locale.

Les critiques sur les limites de politiques de prévention des risques, et leurs effets non désirés pour preuves (Pigeon, 2007b), n'ont pas remis en question ce paradigme de gestion. Elles ont par contre justifié l'essor du *preparedness*, solution a-politique, qui s'impose comme une question de survie. L'objectif devient la recherche de la plus grande résilience des sociétés : on se prépare et on s'adapte face à des catastrophes qui surviendront inévitablement, sans remettre en question les processus qui en sont à l'origine (ce qui est particulièrement notable à propos du changement climatique). Cette modalité de gestion vise clairement à limiter les interventions des pouvoirs publics en favorisant les initiatives locales, parfois privées et des actions au coup par coup.

Elle est d'autant plus facilement acceptée que la prévention des risques, même limitée à la conception aléa-centrée, implique des choix politiques au sens de compromis et des investissements beaucoup plus importants : geler des terrains exposés aux aléas, expropriations, ouvrages, relogements, etc. Or, comme le souligne Mancebo (2006b), la prévention coûte au politique (sur le plan financier comme de l'acceptation) mais ne rapporte rien, au moins à court terme. A l'inverse, la préparation à la gestion de crise coûte moins cher pour un bénéfice direct.

Ainsi, ce qui échappe au contrôle des Etats devient une responsabilité à l'échelle locale. L'occultation du politique s'accompagne d'une focalisation sur l'échelle locale - l'individu, la famille, la communauté voire les autorités locales - à travers le renforcement des capacités locales promu par la bibliographie internationale, en particulier anglo-saxonne (Maskrey, 1989 ; Birkmann, 2006 ; *Global Network of Civil Society Organisations for Disaster Reduction*, 2009 ; Heijmans, 2009 ; Wisner et Gaillard, 2009).

Or, les recherches sur la vulnérabilité de la population font souvent l'objet d'une double limite (chapitre 8). La première qui tend à les circonscrire dans les zones exposées aux aléas. La seconde qui concerne la difficulté à sortir du local et des caractéristiques propres de la population à cette échelle, pour prendre en compte les champs du politique et du social. En effet, si certaines recherches mentionnent l'existence de problèmes de fond, elles n'intègrent que partiellement ce changement d'échelle et de point de vue dans l'analyse. Revenant en quelque sorte au point de départ, les solutions se focalisent sur le local. Au final, face à ce qui est vu comme une mauvaise perception, l'inconscience ou l'ignorance des aléas par les groupes vulnérables, il s'agit de renforcer la résilience, en favorisant l'apprentissage et le renforcement des capacités de la population. La faute est remise sur l'aléa (et par la-même naturalisée), la responsabilité sur la population qui doit s'éduquer et s'adapter pour y faire face. Le constat d'une connaissance locale de l'aléa n'a pas remis en cause cette approche, mais l'a au contraire renforcée : les savoirs vernaculaires sont mobilisés pour renforcer les capacités locales et servent de « bonnes pratiques » à l'échelle internationale. On passe de la vulnérabilité à la résilience : de la victimisation à une forme « d'héroïsation » (Revet, 2011b).

⁵²⁰ Tout comme les évaluations de la vulnérabilité des hôpitaux de Lima, menées depuis 1996, n'ont pas questionné les politiques planifications des infrastructures de soins.

La production politique, économique et sociale de la vulnérabilité, résultat de choix politiques de développement, - nous l'avons montré pour la santé d'urgence à Lima -, n'intervient pas dans la formulation et l'explication des problèmes. Et au final, ce qui échappe au contrôle des Etats devient une responsabilité à l'échelle locale. Ce constat dépasse la problématique des risques et se pose aussi dans d'autres domaines, en particulier celui de la sécurité (Wyvekens, 2011). On observe à Lima l'essor des associations de voisins et de compagnies privées, en réponse à une abdication de l'Etat de l'une de ces fonctions régaliennes.

- **Remettre en contexte l'évolution de la gestion des risques**

Cette évolution des politiques de gestion du risque s'inscrit au sein de phénomènes plus globaux, tel que le retrait de l'Etat et une dépolitisation des problèmes, accélérés depuis les années 90, et que certains ont vu annoncés dans la Société du risque de Beck en 1986⁵²¹. Selon ces auteurs, les développements du philosophe allemand fournissent une armature théorique au libéralisme.

Beck soutient que la complexité des risques contemporains et les incertitudes qui sont associées remettent en question la pertinence d'une régulation centralisée, ce qui le mène à critiquer un « totalitarisme de la prévention des risques »⁵²² (Beck, 2001, p. 79). Il constate en effet que les institutions, et surtout les Etats, incapables d'assurer la sécurité des personnes et de maîtriser les risques qu'elles ont créés, sont en voie de perdre une part importante de leur légitimité.

Cette perte de légitimité du politique est associée au divorce entre deux modes de production de la société, l'un par les choix politiques élaborés par les institutions démocratiques, l'autre par les décisions des acteurs économiques et technoscientifiques. Et pour gérer les risques produits par la société, Beck propose une réappropriation des sphères économiques et technoscientifiques par les institutions politiques, en insistant sur le rôle des mouvements citoyens. Ces derniers sont censés supplanter les classes sociales qui n'ont plus de sens face à la mondialisation et l'effet égalisateur des nouveaux risques : « la pénurie est hiérarchique, le smog est démocratique » (p. 65).

Aujourd'hui, les processus de concertation et de participation citoyenne ont certes été renforcés, mais l'Etat tend à s'effacer de plus en plus, en déléguant ses compétences au secteur privé, aux pouvoirs décentralisés, voire à la société civile et aux citoyens. Et on a vu à Lima comment une démarche participative et concertée aboutit à légitimer la précarisation de l'offre de soins à travers les hôpitaux de la Solidarité, rappelons-le construits dans des containers, à proximité d'infrastructures en dur et délabrées du Minsa.

⁵²¹ Voir sur ce point un ensemble de textes publiés dans *Mouvements* : « A plusieurs voix sur La société du risque » (Mouvements, 2002, n°21-22)

⁵²² Dès la fin des années 70, les géographes radicaux critiquaient déjà les approches *top-down*, technocratiques et technicistes, fondées sur la science et les experts (chapitre 2).

Cette captation libérale du concept de risque, qui semble être aujourd'hui surenchérie par la captation du concept de crise⁵²³, justifie le modèle de développement actuel et mondialisé. Il contribue non seulement à la production d'inégalités, mais aussi de risques, qu'il est censée gérer. Comment s'extraire alors de cette rhétorique ?

3.2 Pour une géographie de la gestion de crise : une reformulation des problèmes

- **Penser un continuum risque / crise**

Prendre la crise pour objet de recherche nous pousse à dépasser ces limites. Les crises, en remettant en question l'ordre des choses, imposent de repenser les liens entre la prévention des risques et la préparation aux crises. Nous proposerons de construire la gestion de crise comme un objet de recherche heuristique, non pas en séparant la gestion des risques de celle des crises, mais en les inscrivant dans un continuum à la fois théorique et pratique.

L'analyse des vulnérabilités en situation de crise développée à propos des soins d'urgence (voir chapitres 8-9) a permis de mettre en évidence les liens entre des logiques de fond (processus d'aménagement du territoire sur le temps long, pauvreté, modalités socio-spatiales et politiques de production de la ville et du dispositif de soins, etc.) et les problèmes potentiels au moment de la crise (vulnérabilités des établissements de soins et du fonctionnement urbain en général, inégalités d'accessibilité aux soins, fragmentations des territoires et faiblesse des coordinations, etc.). La crise hérite des vulnérabilités de fond et les exacerbe, remettant en question le découpage usuel entre prévention des risques et préparation à la crise.

Or, ce découpage est le produit d'une formulation des problèmes qui les enferme dans le champ de leur résolution (pour réduire le risque, il faut se protéger de l'aléa ; pour faire face à la crise, il faut renforcer la capacité des secours) et empêche la compréhension des vulnérabilités du territoire. On rejoint ici C. Gilbert et E. Henry (2009) qui montrent comme la formulation des problèmes n'est pas seulement une question de définition. Elle a des conséquences sur les modalités de gestion, tout en révélant d'autres enjeux – si ce n'est des idéologies – en termes de modalités de développement.

Nous argumentons ici pour une géographie de la gestion de crise, qui mette le territoire au cœur de la gestion des risques et des crises et casse les catégories. Penser ce continuum implique de reformuler les problèmes, d'explicitier les liens entre prévention et préparation, de penser à la fois les processus de construction de vulnérabilités dans le temps long et les transmissions de vulnérabilités au sein du territoire. De fait, les mesures de prévention des risques améliorent nécessairement la préparation aux crises : renforcer un hôpital ou mieux planifier l'offre de soins sur le territoire réduisent les vulnérabilités susceptibles de nourrir la crise. Inversement, les actions de préparation améliorent le fonctionnement urbain et sont susceptibles de diminuer des vulnérabilités de fond : renforcer les coordinations entre acteurs, et l'autonomie des services

⁵²³ On constate aujourd'hui comment la « crise économique » justifie la mise en place de plans d'austérité rappelant les plans d'ajustements structurels imposés par le FMI dans les pays en voie de développement dans les années 70-80, et se traduisant par une diminution des budgets publics.

basiques des établissements de soins ou encore impliquer les réseaux sociaux et la participation citoyenne, si et seulement si elle n'est pas considérée comme l'unique solution. Il s'agit d'une certaine façon de politiser la préparation à la gestion de crise.

- **Réconcilier la gestion des crises et les politiques sociales**

Penser un objet scientifique construit dans un continuum risque / crise signifie non seulement de dépasser les découpages temporels imposés par l'action - l'avant, le pendant, l'après - mais aussi d'incorporer la problématique des risques et des crises à celle du fonctionnement urbain et du développement en général. En effet, les processus de construction des risques et des crises sont indissociables des modalités de production de la ville, et par là-même du développement. Aussi, se projeter dans une situation de crise majeure – une crise du territoire urbain – permet de lire ensemble les problématiques des risques et de la ville.

La gestion de crise implique non seulement de réconcilier risque et crise, mais aussi de repenser les politiques sociales et de développement. Suite à la catastrophe de la Nouvelle-Orléans en 2005, A. Lakoff (2006) associe les limites du *preparedness* à une scission entre deux formes de gestion de la sécurité : d'un côté la "*population security*" qui concerne les politiques sociales, de l'autre la "*nation-state security*" qui regroupe la protection civile, depuis la gestion des secours à la protection des infrastructures critiques. En effet, les politiques sociales tendent à se focaliser sur des groupes vulnérables au quotidien. Elles omettent la question de la qualité des services qui influent directement sur la vulnérabilité des sociétés, par transmission de vulnérabilité (voir chapitre 8). De leur côté, les politiques de gestion du risque et la protection civile passent à côté des questions sociales de fond. Et si elles s'intéressent aux infrastructures critiques, c'est seulement sur des aspects techniques. Or, le rôle social d'une infrastructure critique – un hôpital par exemple – dépend non seulement de sa capacité à fonctionner, mais aussi de son statut, lui-même hérité des politiques publiques. La question des services publics, de leur privatisation, et des politiques qui en déterminent les conditions d'accès, est donc au cœur des processus de construction de la vulnérabilité et de production d'inégalités.

Comme le constate A.M. Lovell (2012), la catastrophe de la Nouvelle-Orléans n'a pas permis de renverser cette tendance. Plus de 6 ans après, elle déplore la disparition d'un hôpital public, le *Charity Hospital*, offrant des soins spécialisés pour les plus démunis (malades chroniques, handicapés, sous assurés ou non assurés), au profit de plus de 100 cliniques de premiers soins fondées au lendemain de la catastrophe par des associations caritatives, confessionnelles ou selon un modèle public-privé. Or ces cliniques ne remplacent pas l'offre de soins nécessaire de l'ancien hôpital. Elle explique cet échec par le fait que « ni les mécanismes de la FEMA pour le rétablissement, ni les mécanismes de planification urbaine mis en œuvre après Katrina ne permettent une vision globale des biens publics, urbains et de santé. Ils fragmentent tous deux le processus de reconstruction : la FEMA parce que ses ressources sont allouées à des projets plutôt qu'à la ville dans sa globalité ; la planification urbaine, parce qu'elle s'arrête au niveau des districts, des quartiers ou des zones » (p.5).

La conception du risque comme une menace extérieure contribue à séparer la gestion du risque des politiques sociales. Or, nous avons montré à travers l'analyse de la santé d'urgence qu'ils sont

intrinsèquement liés. Et réconcilier gestion des risques et politiques sociales signifie assumer la production sociale des risques au delà de la vulnérabilité de la population. D'où l'intérêt d'une démarche partant de la notion d'enjeux (voir le chapitre 4). Selon cette démarche, le risque est la possibilité de perdre ce à quoi on donne de l'importance, c'est-à-dire les enjeux, définis comme ce qui est essentiel au sein d'un projet social et de sa traduction territoriale. Ce qui est enjeu peut être à la fois un idéal, une valeur à conserver ou un objectif à atteindre, qui se matérialise sur le territoire à travers des infrastructures et des biens. L'hôpital public de la Nouvelle-Orléans est un enjeu représentatif des choix politiques de l'accès aux soins et d'un aménagement du territoire qui favorisent des projets à l'échelle locale au détriment d'une vision d'ensemble. Les enjeux traduisent donc l'idée de projets collectifs, définis socialement sur un territoire. La gestion des risques et des crises consistent à mener à bien ce projet, en gérant le territoire.

- **Pour une géographie de la gestion de crise**

M. Reghezza mentionne dans le cas francilien que «la gestion de crise telle qu'elle est pratiquée peut apparaître comme un laboratoire de ce que pourrait être une gestion globale du risque » (Reghezza, 2006, p. 298). Cette gestion de crise se base sur « une hiérarchie fondée sur l'importance des enjeux et non entre les acteurs, dépassant de fait la logique du rapport de forces ». Elle fait la démonstration que ces enjeux sont intrinsèquement liés à la nature métropolitaine de la ville, positionnant le territoire au cœur de la problématique. Le constat est sans appel : puisque l'aléa n'a pas ou peu changé depuis 100 ans, le risque à Paris est urbain et produit par les dynamiques métropolitaines (Reghezza, 2009). Le même constat est applicable à Lima (chapitre 3).

Une géographie de la gestion de crise permet de reformuler les problèmes afin de mieux comprendre les vulnérabilités urbaines en leur redonnant toute leur profondeur politique et sociale. L'analyse de dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise permet à la fois de mieux comprendre le fonctionnement urbain, tout comme les processus de construction du territoire. Elle permet ainsi de lire les effets des politiques publiques et des modalités de développement, leur matérialisation territoriale à travers les enjeux majeurs, ainsi que les inégalités socio-spatiales et la vulnérabilité de la population qu'elles contribuent à produire. Les dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise sont donc des clés de lecture du social et du politique.

Le territoire, comme espace de fonctionnement et de pouvoirs, intrinsèquement politique, est au cœur de cette géographie. Celle-ci dépasse une superposition entre territoire et risque, et permet de formaliser une construction sociale et territoriale des risques. On rejoint ici V. November (2002, 2004), lorsqu'elle s'intéresse aux relations⁵²⁴ entre la dimension spatiale des risques et les dynamiques territoriales, c'est-à-dire la construction sociale et technique des risques (produit notamment de leur gestion). P. Pigeon formalise quant à lui la coévolution entre les risques et l'urbanisation (Pigeon, 2007a ; 2012b). Il soutient que la gestion des risques favorise

⁵²⁴ Elle parle de liens de contiguïté (corrélation spatiale entre risques et territoires) et de connexité (fonction des réseaux).

l'intensification de l'urbanisation, qui se traduit par une transformation des territoires, et qui contribue en retour à la création de nouveaux risques.

La crise à venir à Lima s'est construite hier, et continue de se construire avec le territoire urbain et la société péruvienne, dans un contexte mondial. La vulnérabilité urbaine incorpore l'évolution des hôpitaux et les politiques de santé, ainsi que les stratégies politiques et économiques à l'échelle de la ville mais aussi nationales. Les risques et les crises co-évoluent avec le territoire. La gestion des risques – entendue comme la gestion des enjeux au sein d'un territoire – contribue à la production de nouveaux risques. On rejoint ici N. Luhmann lorsqu'il soutient que la contention d'un risque conduit souvent à l'activation d'un autre risque (in Rudolf, 2009, p.45). La question des risques est donc éminemment politique et s'inscrit dans la problématique du gouvernement urbain en général.

Aussi, la géographie de la gestion de crise se doit de dépasser l'aléa et le local pour s'intéresser au territoire, à sa construction et aux modalités de son gouvernement⁵²⁵. Elle intègre les incertitudes, produits de nos sociétés contemporaines marquées par la complexité, qui impose de reconnaître l'efficacité limitée des politiques publiques, sans remettre en question leur nécessité. Elle pense les risques et les crises comme un construit social et territorial, qui peut être lu à travers les enjeux majeurs, et révèle ainsi les effets des modalités de développement.

Enfin, la crise constitue un objet de recherche qui permet de penser ensemble la société du risque et la société vulnérable. Cela implique de dépasser les conceptions selon lesquelles il existe une société du risque, qui fabrique ses propres risques en amont (Beck, 2001), et une société vulnérable en aval, qui subit des aléas extérieurs et crée les conditions de sa propre vulnérabilité (Fabiani et Theys, 1987). Penser la crise comme objet de recherche consiste à reconnaître une société qui produit à la fois des risques et des vulnérabilités indissociables l'une de l'autre.

⁵²⁵ Et non pas de gouvernance, que Le Galès définit comme concept dépourvu de tout sens politique, fondé sur un prétendu consensus, et dont la diffusion rapide illustre l'adéquation aux idéologies dominantes (Le Galès, 2003)

4. Pour quelle résilience urbaine ? Réintroduire le politique dans la gestion des risques et des crises

« La résistance vise à se préparer à toute urgence imaginable, ce qui est impossible et épuisant. [...] Et lorsque les politiques de résistance échouent, cela nous laisse encore plus effrayés, insécurisés et vulnérables [...] L'obsession de construire des murailles nous rend aveugles aux manœuvres de contournement ». (Joshua Cooper Ramo, 2009, cité par Lagadec, 2011)

J. Cooper Ramo critique les politiques de gestion des risques, enfermées dans la lutte contre l'aléa. La résilience, aujourd'hui largement mobilisée dans le monde de la recherche sur les risques tout comme par les organismes internationaux, est-elle une « manœuvre de contournement » ? Nous proposons ici de discuter cette notion, devenue presque incontournable, au regard de la problématique de la gestion de crise.

4.1 Quelques précisions conceptuelles : crises Vs résilience

Selon Morin, la crise porte en elle une possibilité de changement, avec un double visage : « risque et chance, risque de régression, chance de progression » (Morin, 1976, p. 161). Elle peut provoquer des « mécanismes de régression faisant ressurgir un fond archaïque protecteur » ou dans le cas contraire, susciter « un processus d'innovation qui va intégrer et répandre le changement dans la société ». Cette crise est aussi définie comme événement catalyseur (Bassin et Fassin, 2002), rupture créatrice (Lagadec, 2002), discontinuité ou encore catastrophe théorique au sens de bifurcation (Thom, 1983).

C'est cette crise – ou catastrophe théorique - qui est au cœur des recherches mobilisant la notion de résilience, en particulier en écologie (Holling, 1973), mais aussi dans la problématique des risques (Dauphiné et Provitolo, 2007 ; Pigeon, 2012a et b ; Walker et Cooper, 2011).

Ces recherches stipulent que les systèmes complexes sont des systèmes instables qui subissent inéluctablement et nécessairement des perturbations (Bak, 2000) avec deux types de conséquences (figure 54) :

- ✓ soit contribuer au renouvellement du système en l'améliorant suivant une logique darwiniste : la perturbation opère une sélection nécessaire au maintien du système (de la phase 3 à la phase 1). L'évolution du système est alors schématisée par une boucle en 8.
- ✓ soit modifier fondamentalement et de façon irréversible le système (phase 4), c'est-à-dire en provoquant une catastrophe théorique. Le système bifurque. C'est l'idée soutenue par Bak (2000) selon laquelle les grandes évolutions des systèmes complexes sont provoquées par des grandes catastrophes (au sens de bifurcation) et non pas à un processus progressif et linéaire de sélection.

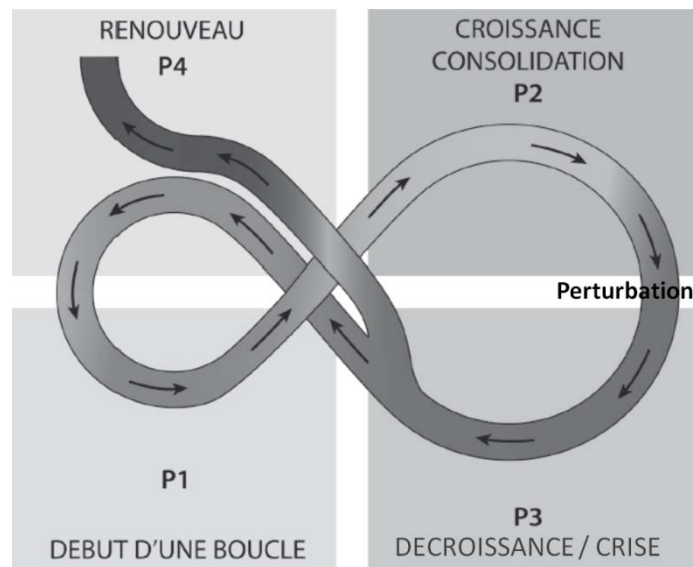


Figure n°54: Modèle d'évolution des systèmes complexes (In Pigeon, 2012b, à partir de Newman et Jennings, 2008, modifiée)

La résilience se définit comme la capacité d'un système à absorber une perturbation tout en conservant ses structures fondamentales. Cette définition de Holling (1973), la plus largement reconnue, a été transférée de l'écologie aux systèmes sociaux, notamment par les géographes (Adger, 2000 ; Aschan-Leygonie, 1998 ; 2000)⁵²⁶. Renforcer la résilience d'un système a pour objectif d'éviter la bifurcation des systèmes, c'est-à-dire les catastrophes théoriques, donc de boucler la boucle. Elle implique la reconnaissance de la complexité des systèmes, remettant en cause les relations simples de causes à effets, en considérant la multi-factorialité et les interactions entre éléments d'un même système. La résilience est une forme de gestion des systèmes complexes face aux chocs et perturbations, qui en plus d'être inéluctables, sont nécessaires à leur évolution.

En écologie par exemple, on reconnaît le rôle des incendies dans le maintien des systèmes forestiers. Les perturbations contribuent et sont nécessaires à l'évolution du système. Cette logique n'est cependant pas acceptable (au moins sous cette forme) une fois appliquée aux sociétés humaines pour la gestion des risques et des crises. La résilience vise d'abord à limiter les effets des perturbations et des désastres majeurs, qui sont considérés par ailleurs comme l'opportunité de renforcer le système, via l'apprentissage et l'amélioration des processus d'adaptation, dans le but d'éviter les catastrophes théoriques.

M. Reghezza (2006) conclut sa thèse sur la crise comme opportunité pour repenser la gestion de la métropole francilienne. Vu sous le prisme de la résilience, on peut voir la crise comme une opportunité soit pour donner une nouvelle impulsion à la métropole francilienne (refermer la

⁵²⁶ Cependant, comme pour la vulnérabilité, il existe une multitude d'acceptions de la notion (Manyena, 2006).

boucle), soit pour en changer radicalement le fonctionnement (bifurquer), ce qui implique non pas résilience mais transformation (Walker *et al.*, 2004).

Ces précisions conceptuelles sont rarement reprises dans les travaux et projets mobilisant la notion de résilience alors présentée comme une nouvelle façon de gérer les risques. Nous souhaitons montrer ici leur importance fondamentale, permettant de dépasser son utilisation courante, qui se résume parfois à un effet de mode, et de soulever des questions de fond. En effet, la mobilisation d'un nouveau concept ne se justifie que s'il apporte quelque chose de nouveau, et non comme remplacement – mot pour mot – d'une autre notion délaissée pour différentes raisons, comme c'est parfois le cas avec la notion de capacité, ou simplement comme l'inverse d'un concept existant comme la vulnérabilité.

4.2 La résilience comme outil : s'adapter face aux catastrophes

L'idée générale justifiant l'emploi de la notion de résilience est que les systèmes complexes sont inéluctablement l'objet de perturbations : le risque zéro n'existe pas. S'adapter devient une question de survie. Plus un système est capable de s'adapter aux perturbations, tout en conservant sa structure, plus il est considéré comme résilient.

Nous distinguons deux usages principaux de la notion de résilience : le premier soutenu par les organisations internationales et qui se focalise sur l'adaptation à l'échelle locale, le second qui suit une logique de continuité d'activité.

- **L'adaptation à tout prix**

Dans sa définition, l'ISDR insiste sur le fait que « la résilience de la communauté en ce qui concerne les risques potentiels des événements est déterminée dans la mesure où la collectivité a les ressources nécessaires et est capable de s'organiser elle-même avant et pendant les périodes de besoin » (ISDR, 2009, p.27). La résilience se définit en opposition à la catastrophe du CRED, rappelons-le fonction du nombre de morts et de blessés, et de la nécessité de recours à l'aide extérieure. Dans cette logique, la résilience consiste à limiter les dommages face à une perturbation extérieure, et à renforcer l'autonomie des communautés.

La formulation du problème n'évolue pas par rapport à l'approche classique des risques. La perturbation est toujours extérieure au système. L'aléa reste prédominant - on cherche à être plus résilient face aux catastrophes « naturelles » -, et les solutions proposées sont essentiellement techniques, de type *preparedness*, ou focalisées sur la sensibilisation des populations à l'échelle locale, l'apprentissage et la mise en valeur des savoirs vernaculaires (Manyena, 2006).

Cette vision de la résilience, promue par les organismes internationaux avec en première ligne l'ISDR, reflète une idéologie libérale et une façon de concevoir le développement. Sous couvert d'une critique des approches dites *top-down*, technocratiques, elle s'appuie sur l'autonomie des communautés et des individus. C'est donc une minimisation du rôle de l'Etat qui est promue. On l'a vu chez T. Cannon (2006), lorsqu'il considère les politiques sociales comme un « substitut » en cas d'incapacité des individus ou communautés (p.44), c'est-à-dire si et seulement si les individus

n'ont pas les capacités de gérer eux-mêmes les risques. En reprenant une affirmation de Comfort *et al.* (2010), « dans les systèmes résilients la gouvernance à petite échelle doit faciliter plus que gérer » (p. 281), P. Pigeon remarque que l'intervention des acteurs politiques à petite échelle est secondaire, accessoire (Pigeon, 2012b, p.206).

Le cadre de Hyogo confirme cette tendance : « *the first line of defense in a resilient system consists of prepared population* » (In Pigeon, 2012b, p.206), et justifie ainsi le travail des organisations internationales. L'auto-organisation du système, propres aux systèmes complexes (Bak, 2000), devient une organisation des populations sans Etat. Dans cette logique, l'adaptation empêche de remettre en cause les problèmes de fond.

- **La résilience dans la perspective de continuité d'activité**

Le second usage de la notion de résilience s'intéresse à la continuité des activités. Pour C. Gilbert *et al.* (2010), elle devient une réponse à la dégradation de la vie collective provoquée par une crise de longue durée, ici les pandémies grippales. La résilience est entendue comme « la capacité des collectivités humaines à maintenir ou à retrouver assez rapidement des conditions de fonctionnement proches de la normale après des événements extrêmes inattendus » (p. 28). Elle pose la question du maintien de l'état d'urgence dans la durée, synonymes de restriction de liberté mais aussi de paralysie de la collectivité et de l'économie.

Dans cette logique, renforcer la résilience nécessite dans un premier temps d'anticiper les dysfonctionnements, en particulier des infrastructures critiques. Elle implique une réflexion sur les réseaux, les transmissions de vulnérabilité et permet d'intégrer des solutions diverses comme la redondance des systèmes ou encore la mise en place d'alternatives, dans une logique multi-aléas. C'est par exemple le cas du projet Resilis⁵²⁷ qui vise l'analyse de la résilience de la métropole francilienne, dans le cadre de la campagne mondiale des villes résilientes 2010-2011, impulsée par l'ISDR. Ces approches restent cependant très techniques, et la question sociale est restreinte à la participation de la population⁵²⁸. Elles n'intègrent pas les dimensions sociales et territoriales qui permettent d'analyser les dimensions politiques de la gestion urbaine et des collectivités.

Penser la continuité des activités impose par ailleurs une réflexion sur le fonctionnement des collectivités, et sur la façon de gérer les crises, au delà de la phase d'urgence. « L'enjeu n'est plus de tenter de gérer une situation extraordinaire sur un mode extraordinaire mais au contraire, de chercher dans des pratiques et ressources ordinaires la possibilité de maintenir dans la durée certaines fonctions vitales » (Gilbert *et al.*, 2010, p.73).

⁵²⁷ <http://www.resilis.fr/>

⁵²⁸ « La résilience implique aussi des actions vers la population : information, communication et formation, grâce au bon fonctionnement des réseaux (Internet, téléphone...). Il faudra mieux sensibiliser la population au risque et la préparer à adopter des comportements pertinents pour agir, aider la ville à fonctionner (participation en cas d'alerte: soutien aux services de secours, à l'évacuation des populations...), et pas seulement subir l'événement. » (Arnaud, Serre et Delon, 2011, entretien)

Lors des attentats de Toulouse en mars 2012, le niveau d'alerte "écarlate" de Vigipirate a été activé pour la première fois en France (à l'échelle des Midi-Pyrénées)⁵²⁹. En plus des contrôles de police, ce plan implique « des restrictions ou interdictions de circulation dans les tunnels, l'arrêt du trafic aérien civil, la limitation ou arrêt de la distribution de l'eau du robinet et la mise en place d'un réseau de substitution. (...) Il peut également impliquer d'autres mesures telles que la suspension des transports urbains, particulièrement souterrains, dans toutes ou une partie des villes de France, ou la suspension de toute activité scolaire ». La mise en place du plan provoque en soit la paralysie de la collectivité et n'est pas soutenable dans la durée.

Une des difficultés perçues est la tendance à la focalisation sur la menace, et par la-même sur le moment de l'événement, sans prise de recul sur les vulnérabilités endogènes des sociétés. Si l'expérience de crises passées (sang contaminé, vache folle, etc.) a incontestablement permis le renforcement des capacités de réponse des autorités françaises⁵³⁰ (Gilbert, 2010), ce sont essentiellement les capacités d'évaluation et d'alerte qui sont concernées, en particulier avec la mise en place d'instances de surveillance indépendantes des problèmes de santé (Borraz, 2007). La focalisation sur la menace agit comme « déflecteur de responsabilité » (Borraz, 2007, p.45), et empêche de saisir les problèmes de fond. C'est par exemple cas lors de la canicule de 2003, qui est associée à un défaut d'alerte (appelant donc au renforcement des dispositifs de surveillance), alors même que cette crise a révélé des vulnérabilités de fond, notamment propres au fonctionnement du système de soins (Laroche, 2009). Aussi, la résilience vue comme continuité d'activité renvoie nécessairement au fonctionnement des collectivités et aux vulnérabilités de fond.

- **L'absence de remise en question de l'origine des perturbations**

Les approches citées précédemment visent la réduction des dommages de futures perturbations et l'adaptation des sociétés. Dans cette logique, il n'y a pas de réflexion sur les processus à l'origine des perturbations, qui sont considérées comme inéluctables. La résilience se focalise sur le fonctionnement du système et comment il doit d'adapter face aux menaces externes. Cette approche omet le fait que le système lui-même, par ses modalités de fonctionnement, produise les conditions propices aux perturbations voire les perturbations elles-mêmes. Cet aspect de la résilience est mis de côté : être résilient est nécessairement positif. C'est ce qui justifie son succès par rapport à la notion de vulnérabilité, dont la connotation est négative, notamment auprès des organismes internationaux soucieux de leur communication⁵³¹.

Comment dépasser ces approches et penser les « manœuvres de contournement » ? Quelles sont les implications ?

⁵²⁹ Le Monde.fr avec AFP, 19/03/2012 : « Que signifie le plan Vigipirate écarlate ? »

⁵³⁰ Nous avons souligné sur ce point l'absence de référence de crises passées récentes à Lima (chapitre 3). On peut se demander dans quelle mesure la gestion des conflits sociaux à l'échelle nationale, d'ailleurs critiquable, contribue au renforcement des capacités des pouvoirs publics à faire face à des crises de diverses natures.

⁵³¹ Idem avec le succès des « Hôpitaux sûrs », plutôt que les hôpitaux vulnérables.

4.3 Résilience ou transformation : pour des catastrophes politiques ?

- La résilience productrice de risque

La crise est une perturbation du système, qui peut être provoquée par un événement extérieur mais qui se nourrit nécessairement des vulnérabilités intrinsèques aux systèmes, vulnérabilités construites dans la durée. Dans la Société du risque, les crises sont le produit du fonctionnement des systèmes. Considérer les crises comme une construction sociale impose de prendre du recul vis-à-vis des approches de la résilience qui visent l'adaptation à tout prix pour éviter la catastrophe théorique.

Cette résilience consiste à assurer le fonctionnement du système, qui se rétro-alimente des perturbations, afin d'éviter une bifurcation. L'objectif est de réduire les dommages provoqués par ces perturbations, et non pas de changer les causes profondes, car cela reviendrait à remettre en question les structures fondamentales du système. La résilience a donc pour objectif l'adaptation aux risques qu'elle contribue à produire. L'adaptation signifie absence de transformations fondamentales, et trouve ses justifications dans la complexité, l'incertitude ou le retour de la nature et de l'incontrôlable, par exemple dans le cas du changement climatique⁵³². Sur ce point, K. Brown (2011)⁵³³ montre comment la résilience est mobilisée dans les politiques internationales de développement pour défendre le *statu quo* plutôt que des normes trop restrictives synonymes de transformations fondamentales. En fin de compte, certains s'adaptent aux risques que d'autres produisent. Les risques produits par la société sont supportés à l'échelle locale, qui se doit d'être toujours plus résiliente.

Par ailleurs, la résilience est aussi critiquée par ses plus fervents utilisateurs (voire concepteurs), non pas en tant que concept, mais comme but. Gunderson et Holling (2002) rappellent ainsi que « la résilience n'est pas un idéal ». Walker *et al.* (2004) mentionne que la « *resilience is not always a good thing. Sometimes change is desirable, generally at larger scales* ». L'exemple classiquement cité est celui de l'URSS comme système autoritaire résilient, jusqu'à son effondrement⁵³⁴. La reconstruction de Mexico suite au séisme de 1985, illustre la résilience d'un système élitiste et producteur d'inégalité (Davis, 2005). La reconstruction par projets et sans vision d'ensemble de la Nouvelle-Orléans suite à Katrina contribue à la dégradation des services publics (Lovell, 2012). Prenant pour exemple Bucarest, S. Ruffat pose la question suivante : « existe-t-il une « mauvaise » résilience ? », pour ensuite mentionner que « l'élément qui est le plus capable de se restructurer et de fonctionner le plus rapidement après une crise, c'est le bidonville » (Ruffat, 2010⁵³⁵). L'enjeu est alors de démêler ce qui tient du projet politique, de ce qui tient de l'adaptation auto-organisée.

⁵³² Bien que la part de l'anthropisation soit désormais reconnue, notamment par l'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), les références sur le changement climatique ont tendance à insister sur l'augmentation des fréquences des événements « naturels » d'ampleur exceptionnelle.

⁵³³ In Mitchell et Harris, 2012

⁵³⁴ On pourrait opposer le système capitaliste, qui s'auto-entretient malgré et avec les crises à répétition (Harvey, 2008)

⁵³⁵ Séminaire ENS <http://www.geographie.ens.fr/Compte-rendus-de-seances-2010-2011.html?lang=fr>

En considérant les deux facettes de la résilience, le problème doit nécessairement être reformulé. En suivant Walker *et al.* (2004), il devient nécessaire d'établir une distinction fondamentale entre la résilience qui prône l'adaptation, et la transformabilité qui s'impose lorsque le fonctionnement du système devient insoutenable. Il ne s'agit plus de vouloir une résilience à tout prix, mais bien d'identifier les buts du système et les risques qu'il contribue à produire. La géographie de la gestion de crise permet de se saisir de ces questions et d'apporter des pistes de réflexion.

- **Définir les enjeux avant la résilience**

La résilience se veut un mode de gestion des systèmes. Selon De Rosnay, ils se définissent comme « un ensemble d'éléments en interaction dynamique organisés en fonction d'une finalité » (De Rosnay, 2000, p. 43). Or, une question fondamentale, qui n'est généralement pas formulée dans les approches de résilience, est précisément celle de la finalité. Viennent ensuite les questions sur le « de quoi » et le « pour qui » : « ... *resilience of what, for whom ?* » (Leach, 2008, p.3). Quand Holling (1973) s'intéresse à la résilience des forêts, c'est dans le but bien précis d'assurer une production dans la durée, afin de répondre aux besoins de l'urbanisation.

Aussi, la question des enjeux revient en force, et par la-même celle du territoire (ou système territorial), entendu comme espace de projet social et relations de pouvoir : « Tout projet dans l'espace qui s'exprime par une représentation révèle l'image souhaitée d'un territoire, lieu de relations » (Raffestin, 1980, p. 130).

A l'échelle d'un territoire, la gestion des risques consiste à protéger ce à quoi on accorde de l'importance, c'est-à-dire les enjeux, qu'ils soient matériels ou idéaux. Elle implique une réflexion sur ce que l'on veut protéger. Par ailleurs, il existe des enjeux – donc des risques - pour chaque groupe social, et pour chaque territoire. Ces risques représentent des contraintes de tout ordre et ne sont pas forcément compatibles. Certains risques s'imposent aux autres : le développement urbain s'impose au risque sismique. La gestion des risques implique donc de faire des choix, des arbitrages (Gilbert, 2009), entre différents types de risques et de considérer les compatibilités entre ces choix à différentes échelles.

Dans cette logique, la résilience – comme mode de gestion pour l'adaptation et la récupération face à des perturbations – est une forme de gestion des risques⁵³⁶. Il existe donc une résilience pour chaque type de risque, socialement déterminé sur un territoire particulier. Il existe par conséquent plusieurs résiliences à différentes échelles, et qui ne sont pas forcément compatibles.

On rejoint le principe de *panarchy* (Gunderson et Holling, 2002 ; Walker *et al.*, 2004) qui formalise l'emboîtement de sous-systèmes dans des systèmes plus grands, leurs interrelations et rétroactions. Dans cette logique, le maintien du système supérieur n'est pas forcément compatible avec les aspirations (finalités) des sous-systèmes, et nécessite certains « sacrifices ». P. Pigeon (2012a) montre par exemple que les aspirations d'expansion urbaine de la commune de la Faute-

⁵³⁶ La résilience n'est donc pas une forme de gestion intégrale des risques, mais plutôt une façon parmi d'autres de gérer les risques (par exemple la transformation).

sur-Mer sur les zones exposées aux aléas (contribuant à la catastrophe de « Xynthia » en 2010) sont en contradiction avec celles de l'Etat. Ce dernier cherche en effet à éviter le plus possible les catastrophes susceptibles de remettre en cause sa légitimité (et le système Cat-Nat), en imposant des restrictions localement à travers les Plans de prévention des risques.

Dans cette logique, ce sont les enjeux qui conditionnent et justifient l'intérêt (ou non) d'un renforcement de la résilience. Cette façon de formuler les problèmes remet le politique au cœur de la gestion des risques et des crises. Identifier et formaliser les enjeux fournit des clés pour une prise de décision argumentée.

- **Pour des catastrophes politiques**

Objectivement, les villes sont extrêmement résilientes. Si par le passé certaines villes ont été déplacées (Musset, 2002), cela reste un phénomène minoritaire et aujourd'hui inconcevable, tout du moins au delà d'une certaine taille. L'urbanisation en tant que telle n'a jamais été remise en cause, et ce malgré les crises qu'elle a endurées et contribué à produire. Si l'urbanisation s'auto-entretient, c'est bien parce qu'elle favorise la gestion des risques qu'elle contribue à produire, risques qui sont réduits à défaut de pouvoir être éliminés (Pigeon, 2007 ; 2012b). Les politiques visant à limiter la surmortalité historique dans les villes préindustrielles ont permis la transition épidémiologique, voire la transition démographique, contribuant ainsi à la croissance de l'urbanisation. Cette croissance produit en retour de nouveaux risques, et implique de nouvelles politiques de gestion.

Aussi, le politique est essentiel à la gestion des systèmes. La complexité de ces systèmes et leur auto-organisation n'est en effet pas contradictoire avec le besoin de gestion. L'impossibilité d'éliminer les risques ne justifie pas le retrait du politique, bien au contraire. Elle demande une réflexion sur les causes profondes, sociales et territoriales, de production des risques et de la vulnérabilité. La géographie de la gestion de crise, en considérant la coévolution entre risque et territoire, contribue à mieux appréhender cette complexité. La définition des enjeux – comme projet social et territorial, donc politique- est donc bien au cœur de la gestion des risques et des crises.

L'idée soutenue ici est que le politique doit réinvestir la gestion des risques et des crises en s'intéressant aux problèmes de fond. Il ne peut se satisfaire d'une adaptation à l'échelle locale. Et il ne peut pas non plus attendre des catastrophes (au sens de désastres majeurs), qu'ils fournissent l'opportunité de changement. D'où la notion de catastrophe politique. C'est le politique qui doit provoquer les transformations, rompant avec les logiques de résilience qui favorisent les inégalités et la production de vulnérabilités. Une catastrophe politique représente donc une décision politique, un choix de société, qui change le fonctionnement du système.

Très concrètement, dans le cas de la Faute-sur-Mer, l'imposition des Plans de prévention des risques par l'Etat est forme de régulation qui représente une catastrophe politique subie par la commune, car elle interrompt sa logique d'expansion. Pour cette même commune, penser une urbanisation à l'échelle intercommunale constitue une autre option, entraînant la bifurcation du

système⁵³⁷. La capitale bolivienne, divisée en deux administrations distinctes (La Paz et El Alto), fournit un autre exemple. Face au manque d'espace, la municipalité de La Paz repousse les limites de la ville, en aménageant des terrains de plus en plus exposés, et en multipliant les ouvrages de protection face à des dommages de plus en plus fréquents (Hardy, 2009). Dépasser les clivages politico-administratifs en associant El Alto qui dispose d'espace permettrait de penser le développement de l'agglomération urbaine dans son ensemble et de rompre une spirale insoutenable à long terme.

Lima est une ville résiliente. L'adaptation des centres de soins d'isolement, construits au début du XX^{ème} siècle et aujourd'hui accommodés en hôpitaux majeurs, en est la preuve. Cette résilience contribue à la construction et au renforcement des vulnérabilités. L'analyse de crise susceptible d'être provoquée par un séisme majeur nous a permis de mettre en évidence ces vulnérabilités et leurs processus de construction. Elle offre des pistes pour une nouvelle politique de gestion des risques et des crises, qui sortent des schémas habituels, et remettent en question le fonctionnement des systèmes actuels.

Les options sont diverses, éminemment politiques et conflictuelles. Pour réduire le risque à Lima, on peut envisager le développement de l'urbanisation des autres villes à l'échelle nationale pour limiter le monopole actuel de la capitale. A l'échelle de l'agglomération urbaine, la création d'un territoire politico-administratif métropolitain intégrant Lima et Callao, permettrait de penser une gestion de la ville dans son ensemble. Pour le dispositif de soins, on peut envisager de transformer les hôpitaux les plus anciens en musées et d'en construire de nouveaux, tout comme de repenser l'ambition du système de sécurité sociale. Cela impose nécessairement de redéfinir les politiques publiques et le rôle de l'Etat.



Photo n°85 : Hall d'entrée de l'hôpital Dos de Mayo, construit en 1868

Source : J. Robert, 2009

Une géographie de la gestion de crise permet de réintroduire le politique dans la gestion des risques et des crises tout en considérant la complexité des systèmes sociétaux contemporains. Elle ouvre aussi des questions de fond sur la finalité du politique, nécessitant peut être de réintroduire la notion d'intérêt général en questionnant les modes de gouvernements des sociétés, et non pas

⁵³⁷ Rappelons le cas de la commune de Menton (mentionné dans le chapitre 4), qui en l'absence d'espace pour l'urbanisation, se projette à l'échelle l'intercommunale pour y construire des logements sociaux.

seulement comme outil de légitimation de l'idéologie étatique (Chevalier, 1978). La défense de l'intérêt général peut être lue comme l'objectif d'une plus grande équité sociale, qui nécessite une intervention politique nécessairement démocratique aux échelles supérieures, sans nier les échelles inférieures, et le renforcement des solidarités pour réduire la vulnérabilité des sociétés.

Conclusion générale

« En regardant les courbes de niveau d'une carte, l'étudiant voit des lignes sur le papier, le cartographe l'image du terrain. » (Kuhn, 1960, p. 158)

Deux objectifs ont guidé cette recherche : produire des connaissances sur une crise à venir, et démontrer l'intérêt d'une analyse des dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise pour la compréhension des vulnérabilités urbaines et des sociétés en général. Elle a abouti à la construction de la gestion de crise comme un objet de recherche en géographie, qui considère conjointement les dimensions spatiales et territoriales au moment de l'événement, et les processus de construction des vulnérabilités qui vont nourrir la crise.

Un sujet « risqué » : du risque sismique au risque urbain

Partir du risque sismique à Lima pour montrer la construction sociale et territoriale du risque pouvait être à double tranchant. Considérer un séisme de grande magnitude suivi d'un tsunami, phénomènes naturels par excellence, favorise la prédominance de l'aléa - le paradigme de l'extrême - face auquel les sociétés sont désarmées et doivent se résoudre à l'adaptation pour ne pas dire la résilience. Dans le même temps, l'hypothèse d'un séisme majeur était presque nécessaire pour introduire la question de la crise (« presque » car il existe aussi des crises provoquées par des événements de moindre taille), et c'est d'ailleurs cette hypothèse qui a justifié initialement le sujet de recherche.

L'intérêt de partir de l'hypothèse d'un séisme majeur est qu'elle impose de penser une crise du territoire dans son ensemble, ce qui paraît moins évident dans le cas d'autres perturbations. Le séisme justifie la vision métropolitaine bien qu'en réalité, le territoire métropolitain dispose de sa propre autonomie comme objet de recherche.

Au-delà de la nature de la perturbation, la projection dans une crise qui n'existe pas conduit à penser le fonctionnement et les modalités de gouvernement de la ville, en considérant les risques comme un objet construit. La démarche propose une reformulation du problème, dépassant le risque sismique pour penser le risque urbain, et replace ainsi le territoire, avec ses enjeux et vulnérabilités, au cœur de la problématique de risques.

Par ailleurs, s'il est parfois difficile pour un géographe de s'extraire de l'approche classique des risques, surtout lorsqu'il s'agit de travailler avec l'hypothèse d'un séisme majeur, il est tout aussi délicat de faire reconnaître l'apport de la géographie des risques à la réflexion plus globale sur la question urbaine. Nous espérons y avoir contribué.

Un cadre conceptuel pour penser la construction du risque

La démonstration n'a été possible qu'avec la définition d'un cadre conceptuel qui révolutionne l'approche des risques et des crises. Cette recherche part des enjeux, qui sont définis socialement sur un territoire. Elle considère le risque comme la possibilité de perdre ces enjeux. La vulnérabilité traduit la plus ou moins grande possibilité de perte. L'aléa est une forme de vulnérabilité.

Transposé à la problématique des crises, ce cadre conceptuel permet de construire un objet de recherche inscrit dans un continuum, qui considère à la fois la construction des risques et des vulnérabilités et leur matérialisation sociale et territoriale.

Ce cadre conceptuel réconcilie la Société du risque de Beck et la Société vulnérable de Fabiani et Theys, et permet de penser la coévolution entre les risques, les crises et les territoires. La reformulation des problèmes permet de les réinterpréter. On dispose d'une nouvelle grille de lecture, à l'image du bagage de connaissance qui permet à l'étudiant de comprendre une carte (Kuhn, 1960).

Un cadre conceptuel pour une recherche pluridisciplinaire

Mettre les enjeux au cœur de la définition du risque est propice au développement d'une recherche pluridisciplinaire. Cela permet d'abord de sortir du carcan imposé par les sciences dures dans les études de risques, et de dépasser les segmentations classiques entre sciences dures et sciences sociales. Ce cadre conceptuel permet de construire des objets de recherches communs - nous l'avons montré avec les hôpitaux - valorisant les spécificités propres à chaque discipline dans un ensemble cohérent.

Cette recherche propose aussi une assise et un cadre de réflexion pour mobiliser les différentes sciences sociales qui se saisissent de la question des risques, en particulier la sociologie, l'anthropologie, les sciences politiques et les sciences des organisations. Plusieurs aspects de cette recherche pourraient ainsi être mis en perspective avec des points de vue différents tout en participant à la problématique globale. Elle ouvre aussi des ponts avec les recherches urbaines qui s'intéressent au fonctionnement des villes, à leur production et à leur gestion.

Elle permet par ailleurs de penser les changements d'échelles, qui prennent en compte les phénomènes de transmissions de vulnérabilités et rétroactions, et permettent d'intégrer dans une réflexion globale des observations faites localement, ouvrant libre champ à diverses disciplines.

L'exploration de la thématique de la santé d'urgence, avec d'un côté l'expérience de l'urgence et des situations de crises, de l'autre le corpus conceptuel et méthodologique porté en particulier par les géographes de la santé, a largement contribué à enrichir la réflexion en termes de vulnérabilité. L'analyse de la vulnérabilité de la population en dehors des aléas, mais aussi dépassant l'échelle locale, est cohérente avec cette géographie, qui lutte elle-même contre un certain déterminisme des approches et une vision épidémiologique de la santé (Salem, 1995 ; Ménard, 2002).

Une recherche qui dépasse les spécificités locales et transcende les clivages

Les vulnérabilités du fonctionnement urbain de Lima renvoient à des phénomènes plus globaux qui marquent l'évolution des sociétés. Aussi, la philosophie de cette recherche et le cadre d'analyse sont exportables à d'autres agglomérations urbaines, du Sud comme du Nord.

Les parallèles entre l'évolution du dispositif de soins à Quito et celui de Lima sont évidents, par exemple en termes d'implication des pouvoirs publics, de modernisation de l'offre, de privatisation du secteur et de production d'inégalités socio-spatiales. Une analyse approfondie

permettrait d'identifier des particularités locales, par exemple liées à l'impact de la crise pétrolière de 1973 sur l'économie équatorienne ou encore à la crise économique doublée d'une crise politique qu'a connue le Pérou dans les années du terrorisme entre 1990 et 2000, qui fixe le tournant vers une vision libérale du développement. Une mise en comparaison permettrait de mettre en évidence les différentes réponses en fonction des contextes nationaux, et leurs effets sur le territoire. Il existe d'autres questionnements transversaux qui justifieraient d'étendre la comparaison avec les systèmes Français ou Américains, par exemple l'impact de la privatisation et de la recherche de rentabilité des établissements à divers niveaux sur la production de vulnérabilités.

Régulièrement citée dans ce travail, M. Reghezza conclut sa thèse en espérant fournir « un contre-point à d'autres études portant sur des espaces et des risques complexes » (p. 323), visant plutôt une comparaison entre villes européennes. La spécificité métropolitaine de la vulnérabilité mise en évidence dans la métropole francilienne, tout comme les enjeux territoriaux de la gestion des risques se retrouvent aussi en partie à Lima, interprétés à travers le prisme de la gestion de crise. L'objet de recherche transcende donc les clivages Nord / Sud, confirmant l'intérêt et le potentiel des analyses comparatives.

Une clé de lecture du monde contemporain

La géographie de la gestion de crise propose d'intégrer dans un cadre de réflexion cohérent différents éléments appartenant pourtant à des registres distincts : l'évolution des dispositifs de soins à Lima ou à Quito qui permettent de comprendre la dynamique urbaine et les processus ségrégatifs (Defossez *et al.*, 1991) ; la gestion de l'épidémie de Choléra en 1991, occasion d'un renforcement des logiques néolibérales et d'une culpabilisation des populations marginales (marginalisées ?) (Cueto, 2009) ; la catastrophe de la Nouvelle-Orléans qui donne à voir la scission entre les politiques sociales et celles de protection civile (Lakoff, 2006) ; la gestion des pandémies en France qui remet en cause la légitimité des pouvoirs publics, et impose de repenser les modes de gouvernement et la démocratie (Borraz, 2007 ; Gilbert *et al.*, 2010).

Cette géographie de la gestion de crise, entendue comme objet construit et qui remet en cause les cadres de références, constitue en ce sens une clé de lecture du monde contemporain, permettant d'en saisir la complexité, les processus de construction et leurs matérialisations dans l'espace, autrement dit de repenser le territoire. C'est donc une géographie politique, et par là même fondamentalement critique.

Pour une vision critique du politique

Une géographie de la gestion de crise permet de porter un regard nouveau, détaché et critique, non seulement sur les politiques de gestion des risques et des crises, mais aussi sur les modes de gouvernements, le rôle de l'Etat, les politiques publiques ou encore la démocratie. Elle dépasse et critique les discours sur la résilience, l'adaptation et le renforcement des capacités locales, comme seules façons de (sur)vivre dans une Société du risque où le politique serait déresponsabilisé. Elle plaide au contraire pour un réinvestissement du politique, conscient de la complexité du monde contemporain, et au service d'une plus grande équité sociale.

Bibliographie

Abad C., Robert J., 2008, Estudio de identificación de zonas de peligro y vulnerabilidad en seis AA.HH. de Lima y El Agustino, provincia de Lima-Perú, COOPI (Cooperazione Internazionale) - Programa DIPECHO de preparación ante desastres, 84 p.

Abad C., 2009, Huaycos en 1987 en el distrito de Lurigancho-Chosica (Lima-Perú), In D'Ercole R., Hardy S., Metzger P., Robert J. (eds.), 2009a, *Bulletin de l'IFEA*, Numéro thématique, Vulnerabilidades urbanas en los países andinos (Bolivia, Ecuador, Perú), tome 38, No.3, pp. 475-586

Aben J., Beiu G., Lebas C., 2005, La gestion des crises, CREMS, Centre d'études et de recherche de l'enseignement militaire supérieur, Ministère de la Défense, 107 p.

Adams B. *et al.*, 2010, Assessing Community-Scale Damage, Disruption, and Early Recovery in Post-Earthquake Haiti, University of Delaware Disaster Research Center, Miscellaneous report #70, October 2010, 103 p.

Adger W.N., 2000, Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography*, pp. 347-364

AFPS, 2010a, Le séisme d'Haïti du 12 janvier 2010, Rapport de la mission AFPS, Association Française du génie Parasismique, Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable, 173 p.

AFPS, 2010b, Conception et réalisation d'établissements de santé en zone sismique, Cahier Technique n° 29, Association Française du génie Parasismique, 167 p.

Antone P., 2011, Comment planifier la ville pour prévenir de risque en Amérique Latine ? L'exemple de Lima et Callao au Pérou, Mémoire de Master 1, Université Paris 1, 89 p.

Albouy F.X., 2002, Le temps des catastrophes, Descartes & Cie, 168 p.

Alexander D., 2000, Confronting catastrophe: new perspectives on natural disasters - Oxford University Press, USA, 288 p.

Anicama D., Vulnerabilidad en el abastecimiento de alimentos en Lima metropolitana, UNMSM, IRD, COOPI, ECHO, 82 p.

Appert M., Chapelon L., 2008, La vulnérabilité des réseaux routiers urbains face au risque d'altération, *Géorisques*, n°2, Montpellier, Presses Universitaires de la Méditerranée.

Arce-Palomino J.L., 2008, Grandes incendios urbanos: Mesa Redonda Lima 2011, *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2008; 25 (1), pp. 118-124

Arnaud J.P., Serre D., Delon, F., 2011, Quelle résilience de la métropole francilienne ? Entretien in Cinquante questions...pour les cinquante ans à venir ? *Les Cahiers de l'IAU îdf*, n°158, juin 2011, 2 p.

ARS Centre, 2010, Rapport relatif aux territoires de santé en vue de la saisine pour avis du Préfet de région, des Présidents des Conseils généraux, et de la Conférence Régionale de la Santé et de l'Autonomie (CRSA) séance du 9 juillet 2010, ARS Centre-Agence Régionale de Santé Centre, 16 p.

Aschan-Leygonie C., 1998, Résilience d'un système spatial : l'exemple du Comtat. Une étude comparative de deux périodes de crises au XIXe et au XXe siècles, Thèse de doctorat, Université Paris 1, 405 p.

Aschan-Leygonie C., 2000, Vers une analyse de la résilience des systèmes spatiaux, *L'Espace Géographique*, 1, pp. 67-77

Aschan-Leygonie C., Baudet-Michel S., 2009, Risque, vulnérabilité, résilience : comment les définir dans le cadre d'une étude géographique sur la santé et la pollution atmosphérique en milieu urbain ? in : *Risques et environnement : recherches interdisciplinaires sur la vulnérabilité des sociétés* Peltier A. et Becerra S. (eds), Paris : L'Harmattan, pp.185-198

Auerswald P.E., Branscomb L.M., La Porte T. M., Michel-Kerjen E.O., (eds.), 2006, *Seeds of Disaster, Roots of Response. How private action can reduce public vulnerability*, Cambridge University Press, New York, 554 p.

Bak, P., 1999, *Quand la nature s'organise*, Paris, Flammarion, 283 p.

Barreau L., Peña P, 2010, Gestión de crisis en terremotos pasados en el Perú. Los eventos de 1746, 1940, 1966, 1970, 1974, 2001 y 2007, informe de práctica, IRD, COOPI, 71 p.

Barry G., 1997, Portrait d'une ville face à une épidémie : l'organisation urbaine en temps de peste : Aix-en-Provence, 1586-1587, Mémoire, Université de Laval, 132 p.

Baussart O., Cambot V., D'Ercole R., Gnemmi L., Pigeon P. et Wattez J., 2000, Analyse du système urbain d'Annecy et définition de ses enjeux. – Rapport non publié, Département de Géographie, Université de Savoie, Chambéry, 96 p.

Beauducel F., 2006, À propos de la polémique de Soufrière 1976..., mise à jour en 2010, <http://www.ipgp.fr/~beaudu/soufriere/forum76.html>

Becerra S., Peltier A., (dir.), 2009, *Risques et environnement : recherches interdisciplinaires sur la vulnérabilité des sociétés*, Paris, L'Harmattan, coll. Sociologies et environnement, 575 p.

Beck E., André-Poyaud I., Chardonnel S., Davoine P.-A., Lutoff C., 2010 : MOVISS : Méthodes et Outils pour l'évaluation de la Vulnérabilité Sociale aux Séismes – rapport final. Programme Pôle Grenoblois des Risques Naturels, 75 p.

Beck U., 2001, *La société du risque*, (1^{er} édition : 1986), Aubier (Alto), 528 p.

Belay R., 2004, L'informe d'une ville : Lima et ses représentations, *Raisons politiques*, n° 15, août 2004, Presses de la Fondation nationale des sciences politiques, pp. 69-84

Bensa A., Fassin E., 2002, Les sciences sociales face à l'événement », *Terrain*, 38 | 2002, <http://terrain.revues.org/1888>

Béraud C., 2002, Les transformations du système de soins au cours des vingt dernières années : point de vue d'un acteur. In: *Sciences sociales et santé*. Volume 20, n°4, 2002. pp. 37-74, http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/sosan_0294-0337_2002_num_20_4_1569

Berthelie P., 2012, Cartographie de la susceptibilité aux mouvements de terrain sur la métropole de Lima /Callao : un défi méthodologique, Mémoire de l'Université Paul Valéry, Montpellier III, 75 p.

BID, 2010, Diseño del “Programa Presupuestal Estratégico de la Reducción de la Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres en el Marco del Presupuesto por Resultados”, Informe final, Banco Interamericano para el Desarrollo - BID, 262 p.

Birkmann J., 2006, (ed.) Measuring vulnerability to natural hazards: Towards disaster resilient societies. New York: United Nations University Press. 550 p.

Birkmann J., 2007, Risk and vulnerability indicators at different scales: Applicability, usefulness and policy implications, *Environmental Hazards*, 7 (2007), pp. 20–31

Birkmann J., 2010, Vulnerability as a Basis for Urban Adaptation to Extreme Events. Opportunities and Limitations, Communication: ICLEI Conference, United Nation University, 28 May 2010

Bailly A., Ferras R., 1997, *Eléments d'épistémologie de la géographie*, Paris, A. Colin, 191 p.

Blaikie P., Cannon T., Davis I., Wisner B., 1994, *At risk. Natural people's vulnerability and disasters* – London and New-York, Routledge, 280 p.

Blaikie P., Cannon T., Davis I., Wisner B., 1996, Vulnerabilidad: El entorno social, político y económico de los desastres, La Red, ITDG, Colombia, 374 p.

Boin A., 't Hart P., 2010, Organizing for effective emergency management: Lessons from research, *Australian Journal of Public Administration*, Vol 69, Issue 4, pp. 357–371

Boisvert P., Moore R., 2003, La gestion des crises et des situations d'urgence : un guide pour les gestionnaires de la fonction publique du Canada. Table ronde de recherche-action du CCG sur la gestion de crises (Canada), Centre Canadien de Gestion, 50 p.

Bonnet, P., 2002, Le concept d'accessibilité et d'accès aux soins. Etude bibliographique sur l'accessibilité et le problème de l'accès aux soins, aux services de santé. Place particulière des concepts en géographie et en économie de la santé, Dossier de DEA Université Paul Valéry, Montpellier 3, 25 p., http://epe.cirad.fr/fr2/doc/accessibilite_soins.pdf

Borraz O., 2005, Vers une sociologie du risque ? In Borraz O., Gilbert C., Joly P-B., 2005, *Risques, crises et incertitudes : pour une analyse critique*, Cahiers du GIS Risques Collectifs et Situations de Crise, n° 3, Publications de la MSH-Alpes, pp. 21-67

Borraz O., La gestion des risques sanitaires : mythes et réalités, Dossier : L'Etat face aux risques, Regards sur l'actualité, La documentation Française, n°328, février 2007, pp. 39-48

Bouchon S., 2006, L'application du concept de vulnérabilité aux infrastructures critiques : quelles implications pour la gestion territoriale des risques ? *Responsabilité & Environnement* n° 43 juillet 2006, pp. 35 - 41

Bouchon S., 2009, L'analyse de la vulnérabilité pour identifier les infrastructures critiques européennes : exemple du système gazier en Europe, In Becerra S., Peltier A., (dir.), 2009, *Risques et environnement : recherches interdisciplinaires sur la vulnérabilité des sociétés*, Paris, L'Harmattan, coll. Sociologies et environnement, pp. 215-230

Bourdelaïs P., Bardet J.P., Guillaume P., Lebrun F., 1988, Peurs, Terreurs face à la contagion. Choléra, la tuberculose, syphilis, XIXème-XXème siècles, Fayard, 442 p.

Bourdelaïs, 2003, Les épidémies terrassées. Une histoire de pays riches, Ed. de la Martinière, 243 p.

Bourdelaïs, 2008, Introduction : évolution de l'histoire de la santé depuis 1960, séminaire : « Construire une histoire de la santé publique » (2008 – 2009), <http://semioweb.msh-paris.fr/corpus/aar/FR/video.asp?id=1634&ress=4968&video=115460&format=68>

Bourdieu P., 1979, La distinction, Critique sociale du jugement, Paris : Minuit, 672 p.

Boureille B., Commerçon N., 2003, Les inscriptions territoriales du système de santé, *Géocarrefour*, vol. 78/3 | 2003, <http://geocarrefour.revues.org/2044>

Brauman R., 2010, La médecine Humanitaire, PUF, 2^{ème} Ed., 125 p.

Braveman P.A., Egerter S., Cubbin C., Marchi K., 2004, An Approach to Studying Social Disparities in Health and Health Care, December 2004, Vol 94, No. 12 | *American Journal of Public Health*, pp. 2139 - 2148

Brown K., 2011, Rethinking progress in a warming world: Interrogating Climate Resilience Development. Paper submitted for 'Rethinking Development in an Age of Scarcity and Uncertainty' EADI/DSA Conference, York, September 2011

Brun J., Paix C., 2002, Regard sur la recherche urbaine, *Strates*, Hors-série | 2002, <http://strates.revues.org/557>

Brunet, R., Ferras R., Théry H., 1993, Les mots de la géographie dictionnaire critique, RECLUS, Montpellier 518 p.

Buor D., 2002, Distance as a predominant factor in the utilisation of health services in the Kumasi metropolis, Ghana, *GeoJournal* 56, pp. 145–157

Burga Bartra J., 2006, El ocase de la barriada. Propuestas para la vivienda popular, Lima, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes, Universidad Nacional de Ingeniería, 148 p.

Burton I., Kates R. W., White G. F., 1978, The environment as hazard. Oxford University Press, New York, 290 p.

Calderón J., 2005, La ciudad ilegal. Lima en el siglo XX, UNMSM, Perú, 320 p.

Callon M., Lascoumes P., Barthe Y., 2002, Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique. In: *Revue française de sociologie*. 2002, 43-4, pp. 782-784

Cannon, T., 2006, Vulnerability analysis, livelihoods and disasters, Taylor & Francis Group plc, London, UK, pp. 41-49

Carde E., 2006, Les discriminations selon l'origine dans l'accès aux soins. Etude en France métropolitaine et en Guyane française. Thèse de doctorat, Université de Paris XI, 540 p.

Cardona, O. D., 2003, The Need for Rethinking the Concepts of Vulnerability and Risk from Holistic Perspective : A Necessary Review and Criticism for Effective Risk Management, In Bankoff, G. et Frerks, D.H., *Mapping Vulnerability : Disasters, Development and People*, Earthscan, Publishers, Londres.

Cardona, O.D., 2005. Indicators of disaster risk and risk management— main technical report, IDB/IDEA Program of Indicators for Disaster Risk Management, National University of Colombia, Manizales <http://idea.unalmz.edu.co/>

Carli P., 2004, La gestion médicale des catastrophes et des situations d'urgence, Transcription de la 523e conférence de l'Université de tous les savoirs donnée le 20 janvier 2004, 16 p. <http://www.science.gouv.fr/fr/telesciences/bdd/res/3950/la-gestion-medecale-des-catastrophes-et-des-situations-d-urgence/>

Carrión F., 2010, El riesgo lo construye el déficit de desarrollo. Entre Haití y Chile, el Ecuador, *Revista Q* 2, pp. 26-32, http://works.bepress.com/fernando_carrion/385

Cases C., Baubeau D., 2004, Peut-on quantifier les besoins de santé ? Outils et méthodes statistiques pour les politiques de santé et de protection sociale, *Solidarité et santé*, N°1 – 2004, pp. 17-22

CCE, 2005, Livre vert sur un programme européen de protection des infrastructures critiques, Commission des Communautés Européennes, 28 p.

Chambers R., 1989. Editorial Introduction: Vulnerability, Coping and Policy. Institute of Development Studies, Bulletin 20(2), pp. 1-7

Chardon A.C., 1994, Étude intégrée de la vulnérabilité de la ville de Manizales (Colombie) aux risques naturels, *Revue de Géographie Alpine*, n° 4, pp. 97-111

Chardon A.C., 1996, Croissance urbaine et risques "naturels" - Evaluation de la vulnérabilité à Manizales, Andes de Colombie - Thèse de doctorat, Université J. Fourier, Grenoble, 387 p.

Charrière H., Combier E., Michaut F. *et al.*, 2011, De l'analyse géographique à l'outil d'aide à la décision en santé publique: l'étude des inégalités d'accès aux maternités en Bourgogne, Communication à la 25^{ème} Conférence Internationale de Cartographie, Paris, Juillet 2011

Chauveau E., Chadenas C., Comentale B., Pottier P., Blanlœil A., Feuillet T., Mercier D., Pourinet L., Rollo N., Tillier I., Trouillet B., *Xynthia : leçons d'une catastrophe, Cybergeog : European Journal of Geography, Environnement, Nature, Paysage*, document 538, <http://cybergeog.revues.org/23763>

Chevallier J., 1978, Variations autour de l'idéologie de l'intérêt général, vol. I, P.U.F., 255 p.

Chlieh, M., H. Perfettini, H. Tavera, J.P. Avouac, D. Remy, J.M. Nocquet, F. Rolandone, F. Bondoux, G. Gabalda, and S. Bonvalot, 2011, Interseismic coupling and seismic potential along the Central Andes subduction zone, *J. Geophys. Res.*, 116, B12405, doi:10.1029/2010JB008166, 2011, 21 p.

Chou Y-J., Huang N., Lee C.H., Tsai S-L., Chen L-S., Chang H-J., 2004, Who Is at Risk of Death in an Earthquake?, *American Journal of Epidemiology*, Vol. 160, No. 7, pp. 688–695

CISMID, 2005, Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico en 42 distritos de Lima y Callao. Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres, Universidad Nacional de Ingeniería, Asociación Peruana de Empresas de Seguros (APESEG), 16 p.

Clavandier G., 2009, Un retour sur la catastrophe, *Le Portique*, 22 | 2009, <http://leportique.revues.org/index2073.html>

Clavandier G., 2011, Faire face à la catastrophe, 19 avril 2011, La vie des idées.fr, 11 p.

Coanus T., Prouse J.-F., (dir.), 2006, Villes et risques. Regards croisés sur quelques risques contemporains, *Anthropos*, 245 p.

Coburn A.W., Spence R.J.S., Pomonis A., 1994, Vulnerability and Risk Assessment, Cambridge Architectural Research Limited, Cambridge, UNDP, DHA, 70 p.

Comfort L.K, Boin A., Demchak C.C., 2010, Designing resilience: preparing for extreme events, University of Pittsburgh press, Pittsburgh,

Commission des Communautés Européennes, 2005, Livre vert sur un programme européen de protection des infrastructures critiques, 17/11/2005, COM 576 final, 28 p.

Cooper Ramo J., 2009, L'âge de l'impensable : comment s'adapter au nouveau désordre mondial, Jean-Claude Lattès, trad. de l'anglais par Elen Riot, octobre 2009, 309 p.

Corvez A., Vigneron E., 1999, Santé publique et aménagement du territoire, ADSP n° 29 décembre 1999, pp. 19-22

Couret D., Metzger P., URBI, 2009, Réduire les vulnérabilités plutôt qu'éradiquer la pauvreté : le modèle de développement néolibéral à l'épreuve de la ville des Pays du Sud. *Espace Populations Sociétés*, 2009, (2), pp. 263-277

CREDES, 2003, Territoires et accès aux soins, Rapport du groupe de travail, Janvier 2003, Ministère de la Santé, 89 p.

Créton-Cazanave L., Lutoff C., Soubeyran, 2009, Alerte aux crues rapides : de l'utilité d'une nouvelle approche, In Becerra S., Peltier A., (eds.), *Risques et environnement : recherches interdisciplinaires sur la vulnérabilité des sociétés*, Paris, L'Harmattan, coll. Sociologies et environnement, pp. 483 – 494

Croguennec Y., Chahir N., Noto R., 2010, Histoire du concept de médecine en situation de catastrophe, Colloques Urgences 2010, SFMU, Samu Urgences de France, Chapitre 105, pp. 1149 - 1157

CTLIC, JICA, 2004, Plan maestro de transporte urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao en la Republica del Perú. Prioridad del transporte público. Consejo de Transporte de Lima y Callao (CTLIC) / Japan International Cooperation Agency (JICA)

Cueto M., 2009, Cólera y dengue en Lima al final del siglo XX y comienzos del XXI: salud y la cultura de la sobrevivencia, In Kingman E. (ed.), *Historia social urbana. Espacios y flujos*, Quito: Colección 50 años FLACSO, pp. 253-272

Curtis S., Jones I.R., 1998, Is there a place for geography in the analysis of health inequality? *Sociology of Health & Illness* Vol. 20 No.5, pp. 645–672

Curtis A, Mills J.W., Kennedy B., Fotheringham S., McCarthy T., 2007, Understanding the Geography of Post-Traumatic Stress: An Academic Justification for Using a Spatial Video Acquisition System in the Response to Hurricane Katrina - *Journal of Contingencies and Crisis Management*, Vol 15 Issue 4 pp. 208-219.

Curtis A, Mills J.W., 2010, GIS, Human Geography, and Disasters, Cognella, 309 p.

Cutter S-L., Mitchell J.T., Scott M.S., 2000, Revealing the vulnerability of people and place: a case study of Georgetown County, South Carolina, *Annals of the Association of American Geographers*, 90 (4), pp.713-737.

Cutter S.L., 2003, GI Science, Disasters, and Emergency Management, *Transactions in GIS*, 7(4), pp. 439-445

Cutter S.L., 2006, The Geography of Social Vulnerability: Race, Class, and Catastrophe, <http://understandingkatrina.ssrc.org/Cutter/>

Dambrine A., 2011, Géomatique et tremblement de terre : état des lieux des acteurs et des données produites sur le web, <http://www.portailsig.org/content/geomatique-et-tremblement-de-terre-etat-des-lieux>

Dauphiné A., 2001, Risques et catastrophes : Observer - Spatialiser - Comprendre – gérer, Armand Colin, 263 p.

Dauphiné A., 2003, La théorie de la complexité chez les géographes, Economica, Paris, 188 p.

Dauphiné A., Provitolo D., 2007, La résilience: un concept pour la gestion des risques, *Annales de Géographie*, n° 654, pp. 115–124.

Davis M., 2006, Le pire des mondes possibles. De l'explosion urbaine au bidonville global, La Découverte, 250 p.

Davis E., 2005, Reverberations : Mexico City's 1985 Earthquake and the Transformation of the Capital, pp. 255-281, In Vale L.J., Campanella T.J., Eds, *The Resilient City. How Modern Cities recover from disaster*, Oxford University Press, New York, 376 p.

Defossez A-C., Fassin D., Godard H., 1991, Espace urbain et santé publique. L'histoire sociale et politique du système de soins à Quito, entre carte et récit, *Bull. IFEA*, 29, n°1, pp. 115-139

Degg M.R., Chester D.K., 2010, [Seismic and volcanic hazards in Peru: changing attitudes to disaster mitigation](#), *Geographical Journal*, 21 p.

Delaporte F. 1990, Le savoir et la maladie, essai sur le choléra de 1832 à Paris, PUF, 200 p.

Deler J.P., 1974, Lima 1940-1970, Aspects de la croissance d'une capitale latino-américaine. CEGET-CNRS, Bordeaux, Coll. Travaux et Documents de Géographie Tropicale n°14, 118 p.

De Martin F., Kobayashi H., 2010, Etude des effets d'une topographie sur le mouvement sismique BRGM, Rapport RP-59103-FR, 199 p.

De Mattos C., Ludeña W., 2011, LIMA_SANTIAGO, Reestructuración y cambio metropolitano, Col. Estudios Urbanos UC, Col. Estudios Metropolitanos CIAC, Santiago de Chile, Lima, 408 p.

Demoraes F., 2004, Mobilité, enjeux et risques dans le District Métropolitain de Quito (Equateur) – Thèse de doctorat en géographie, Université de Savoie, Chambéry, 587 p.

Demoraes F., D'Ercole R., 2009, Risques et accessibilité des lieux dans le District Métropolitain de Quito (Equateur), *Mappemonde* 95 (2009.3), 20 p.

D'Ercole R., 1991, Vulnérabilité des populations face au risque volcanique. Le cas de la région du volcan Cotopaxi (Equateur), Thèse de doctorat, Université Joseph Fourier, Grenoble, 460 p.

D'Ercole R., Moncayo J.F., 1991, "Influents locaux" face à une situation d'urgence: une analyse selon l'hypothèse d'une éruption du volcan Cotopaxi (Equateur) - *Bulletin de l'Institut Français d'Etudes Andines*, 20, N°1, pp. 181-220.

D'Ercole R., 1994, Les vulnérabilités des sociétés et des espaces urbanisés : concepts, typologie, modes d'analyse - *Revue de Géographie Alpine* : Croissance urbaine et risques naturels dans les montagnes des pays en développement, n°4, T. LXXXII, pp. 87-96.

D'Ercole R., 1998, Approches de la vulnérabilité et perspectives pour une meilleure logique de réduction des risques, *Pangea*, n°29-30, pp.20-28.

D'Ercole R., Metzger P., 2000, La vulnérabilité de Quito (Equateur) face à l'activité du Guagua Pichincha. Les premières leçons d'une crise volcanique durable - *Cahiers Savoisiens de Géographie*, n° 1, Université de Savoie, pp.39-52.

D'Ercole R., Trujillo M., Zucchelli M., 2003, Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgo en el Ecuador: Los desastres, un reto para el desarrollo. Quito, EC; Cooperazione Internazionale (COOPI). Institut de Recherche pour le Développement (IRD). OXFAM GB. <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc15081/doc15081.htm>

D'Ercole R., Metzger P., 2004, Vulnerabilidad del Distrito Metropolitano de Quito, Colección Quito Metropolitano, MDMQ-IRD, Quito, Ecuador, 496 p.

D'Ercole R., Chandes J., Perfettini H., Audin L., 2007, Le séisme de Pisco du 15 août 2007. Entre urgence et reconstruction – *EchoGéo*, No 3, http://prodig.univ-paris1.fr/publications_umr/EchoGeo/numero3/Articles/Dercole.pdf

D'Ercole R., Sierra A., 2008, Enjeux urbains contradictoires et vulnérabilité accrue dans un espace marginal péricentral : la rive gauche du Rímac à Lima (Pérou) – *Autrepart*, 45, pp.105-122

D'Ercole R., Cavagnoud R., Morel M., Vernier P., 2009, Vulnerabilidades y desigual proceso de reconstrucción después del sismo de Pisco del 15 de agosto de 2007 en la provincia de Chincha, Perú, In D'Ercole et al. (Eds), *Bulletin de l'IFEA*, "Vulnerabilidades urbanas en los países andinos (Bolivia, Ecuador, Perú)", tome 38, No.3

D'Ercole R., Metzger P., 2009, La vulnérabilité territoriale : une nouvelle approche des risques en milieu urbain, *Cybergeog : European Journal of Geography*, Dossiers, Vulnérabilités urbaines au sud, document 447, <http://www.cybergeog.eu/index22022.html>

D'Ercole R., Hardy S., Metzger P., Robert J. (eds.), 2009a, *Bulletin de l'IFEA*, Numéro thématique, Vulnerabilidades urbanas en los países andinos (Bolivia, Ecuador, Perú), tome 38, No.3, 570 p.

D'Ercole R., Hardy S., Robert J., 2009a, Vulnérabilités urbaines dans les pays andins. Introduction générale. In D'Ercole et al. (Eds), *Bulletin de l'IFEA*, "Vulnerabilidades urbanas en los países andinos (Bolivia, Ecuador, Perú)", tome 38, No.3 : pp. 411 - 420

D'Ercole R., Hardy S., Robert J., 2009b, Balance de los accidentes y desastres ocurridos en La Paz, Lima y Quito (1970-2007). In D'Ercole et al. (Eds), *Bulletin de l'IFEA*, "Vulnerabilidades urbanas en los países andinos (Bolivia, Ecuador, Perú)", tome 38, No.3: pp. 433 - 466

D'Ercole R., Hardy S., Robert J., 2009c, ¿Que se puede aprender de los estudios de caso? In D'Ercole et al. (Eds), *Bulletin de l'IFEA*, "Vulnerabilidades urbanas en los países andinos (Bolivia, Ecuador, Perú)", tome 38, No.3: pp. 573 -593

D'Ercole R., 2010, Espacios potenciales para escombreras en período de emergencia en el Área Metropolitana de Lima y Callao, Proyecto SIRAD, Sistema de Información sobre Recursos para Atención de Desastres, Informe de actividades n° 3, vol. 10, IRD – COOPI, 112 p.

D'Ercole R., Metzger P., Robert J., Hardy S., Gluski P., Vernier P., 2010, Documento base, Informe de actividad n°3, Proyecto SIRAD, Sistema de Información sobre Recursos para Atención de Desastres, IRD, COOPI, INDECI, PNUD, ECHO, 138 p.

D'Ercole R., Metzger P., Robert J., Hardy S., Gluski P., Vernier P., Sierra A., Perfettini H., Guillier B., 2011, Recursos de respuesta inmediata y de recuperación temprana ante la ocurrencia de un sismo y/o tsunami en Lima Metropolitana y Callao - Estudio SIRAD, Proyecto Preparación ante desastre sísmico y/o tsunami y recuperación temprana en Lima y Callao, ECHO / PNUD / INDECI / COOPI / IRD, Lima, 184 p. <http://www.indeci.gob.pe/proyecto58530/index.php>

D'Ercole R., à paraître, Lima face au péril sismique, Le Pérou aujourd'hui, L'Harmattan

De Rivas N., **2012**, Le tremblement de terre de Lima de 1746 : témoignages, actions et pensées de la catastrophe naturelle », *e-Spania*, 12 | décembre 2011, <http://e-spania.revues.org/20760>

De Rosnay J., 2000, L'homme symbiotique, Editions du Seuil, 408 p.

De Soto H., 1987, El otro Sendero. La revolución Informal, El Barranco, Lima, 317 p.

De Vanssay B., 1979, Les événements de 1976 en Guadeloupe, apparition d'une subculture de désastre – Thèse de doctorat, Université Paris V

DHN, 2009, Callao, 28 de octubre 1746, Antes y después del devastador Tsunami, *Bitácora Hidrográfica*, Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú, Callao, junio 2009 / n° 05, pp. 21-24

DHS 2007, National Strategy for Homeland Security, Department of Homeland Security, Washington, October 2007, 62 p.

Diallo A.B., 2009, Four essays on the links between poverty, inequality and health with empirical application to developing countries: Africa compared to the rest of the world, Thèse de doctorat, Université Clermont-Ferrand 1, 360 p.

Di Mauro C., Bouchon S.M., 2009, Mieux Evaluer la Vulnérabilité et la Résilience Territoriales pour Améliorer la Gestion de Crise: le Cas de la Province de Varèse, Italie, In Becerra S., Peltier A. (Eds.), *Risques et environnement : recherches interdisciplinaires sur la vulnérabilité des sociétés*, L'Harmattan, Col. Sociologies et environnement, 575 p.

Di Méo G., 1998, Géographie sociale et territoire. Collection Fac Géographie, Nathan Université , Paris, 1998, 317 p.

Dollfus O., 1968, Le Pérou. Introduction géographique à l'étude du développement, Travaux & Mémoires de l'Institut des Hautes Etudes de l'Amérique Latine, 22, Paris, 353 p.

Donze J., 2007, Le risque : de la recherche à la gestion territorialisée, *Géocarrefour*, vol. 82/1-2, 2007, <http://geocarrefour.revues.org/1395>, 6 p.

Dombrowsky W., 2002, Do we ask the right questions? Comments on societal dynamics, fallibility and disasters, pp. 331 – 336, In Gilbert C. (dir.), 2002, *Risques collectifs et situations de crise. Apports de la*

recherche en sciences humaines et sociales, Paris, L'Harmattan, Col. Risques collectifs et situations de crise, 316 p.

Dorby M., 1995, Réflexions à partir d'une analyse sociologique des crises politiques. Actes de la 3^{ème} séance du séminaire du programme RVSC, Grenoble CNRS.

Driant J-C., 1991, Las barriadas de Lima. Historia e interpretación, IFEA, DESCO, Lima, 232 p.

Dubois-Maury J., Chaline C., 2002, Les risques urbains, Armand Colin, Paris, 208 p.

Dubresson A., Jaglin S., 2005, Gouvernance, régulation et territorialisation des espaces urbanisés. Note méthodologique, <http://www.geotropiques.net/textes.php>

Dupuy J.P., 2002, Pour un catastrophisme éclairé. Quand l'impossible est certain, Paris, Seuil, 216 p.

Dupuy J.P., 2005, petite métaphysique des tsunamis, Paris, Seuil, 107 p.

Durand M., 2010, Gestion des déchets et inégalités environnementales et écologiques à Lima : entre durabilité et vulnérabilité. Thèse de doctorat, Université de Rennes 2, 504 p.

Dynes R.R., 1970, Organized behaviour in disaster. Lexington MA: Heath Lexington Books.

Dynes R.R., Quarantelli E.L., Wenger D., 1990, Individual and organizational response to the 1985 earthquake in Mexico City, Mexico, University of Delaware, Disaster Research Center, Book & Monograph series # 24, 211 p. <http://dspace.udel.edu:8080/dspace/handle/19716/2259>

Etaby S., 2010, Analyse de vulnérabilité territoriale, par l'étude de dépendance d'un territoire d'un enjeu majeur de crise. Cas de la métropole de Lima & Callao et *del Cuerpo de Bomberos*, Mémoire de l'Université Paul Valéry, Montpellier III, 191 p.

Fabiani J.-L., Theys J., (Dir.) 1987, La société vulnérable. Evaluer et maîtriser les risques, Paris : Presse de l'Ecole Normale Supérieure, 674 p.

Fassin D., 1996, L'espace politique de la santé : Essai de généalogie, Presses Universitaires de France, Collection Sociologie d'aujourd'hui, 324 p.

Fessler J.M., 2009, Cyndiniques et santé. Contributions des sciences du danger à la santé. Paris, Economica, 141 p.

Fiske P., 2011, Unleash your inner dummy, *Nature* 480, pp. 281-281

Fournet F., Meunier-Nikiema A., Salem G., 2008, Ouagadougou (1850 – 2004), Une urbanisation différenciée, Petit atlas urbain, IRD, 143 p.

Franco E., Zilbert L., 1996, El sistema nacional de Defensa Civil en el Perú o el problema de la definición del campo de los desastres, In Lavell A., Estado, sociedad y gestión de los desastres en América Latina. En busca del Paradigma Perdido, La Red, pp. 256-360

Fuenzalida Díaz, M., 2011, Diseño de esquemas de localización optima para hospitales del servicio de salud Viña del Mar-Quillota (Chile) discriminando según status socio-económico, *GeoFocus*, nº 11, pp. 409-430

Fuilla C., Lambert E., Paquin S., 2011, Ensevelis, Colloques Urgences 2011, SFMU, Samu Urgences de France, Chapitre 56, pp. 631 – 639

Gaillard J-C., 2001, Implications territoriales et socio-économique des crises et des réponses liées à l'éruption et aux lahars du Mont Pinatubo, 1991-2001 (Philippines) - Thèse de doctorat, Université de Savoie, Chambéry, 378 p.

Gaillard J.C., 2007, De l'origine des catastrophes : phénomènes extrêmes ou âpreté du quotidien, *Natures sciences Sociétés* 15, pp. 44-47

Gaillard J.C., Wisner B., Benouar D., Cannon T., Créton-Cazanave L., Dekens J., Fordham M., Gilbert C., Hewitt K., Kelman I., Morin J., N'Diaye A., O'Keefe P., Oliver-Smith A., Quesada C., Revet S., Sudmeier-Rieux K., Texier P., Vallette C., 2010, Alternatives pour une réduction durable des risques de catastrophes, *Human Geography*, vol.3, n°1, pp. 66-88

Galea S., Freudenberg N., Vlaho D., 2005, Cities and Population Health. *Social Science and Medicine* 60, pp. 1017-1033

Galland, J-P., 2003, Calculer, gérer, réduire les risques : des actions disjointes ? *Annales des Ponts et Chaussées*, vol. 106, pp. 37-44.

Galland, J-P., 2010, Critique de la notion d'infrastructure critique, *Flux*, 2010/3 n° 81, pp. 6-18, <http://www.cairn.info/revue-flux-2010-3-page-6.htm>

Garcia Acosta V., 1993, Enfoques teóricos para el estudio histórico de los desastres naturales, In Maskrey A. (Dir.), *Los desastres No Son Naturales*, 1993, La Red, pp. 128- 137

Garcia Acosta V., 2005, El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos, *Desacatos*, septembre-décembre, n°019, CIESAS, México, pp. 11-24

Gautschi O.P., Cadosch D.; Rajan G.; Zellweger R., 2008, Earthquakes and Trauma: Review of Triage and Injury-Specific, Immediate Care, *Comprehensive review*, Prehospital and Disaster Medicine, March–April 2008, <http://pdm.medicine.wisc.edu>

Genestier P., Wittner L., 2008, Du Progrès au risque : changement de paradigme de l'action publique, *Les Annales de la recherche urbaine* n° 95, 0180-930-VI-04/95, pp. 83-89

Gerin S., 2011, Une démarche évaluative des Plans de Prévention des Risques dans le contexte de l'assurance des catastrophes naturelles, Thèse de doctorat, Université de Paris VII, 300 p.

Giddens A., 1994, Les conséquences de la modernité, Paris, l'Harmattan, (1^{ère} édition 1990), p192 p.

Giono J., 1951, *Le Hussard sur le toit*, Gallimard, 498 p.

Gilbert C., 1992, *Le Pouvoir en situation extrême. Catastrophe et politique*, Paris, L'Harmattan

Gilbert C., 1995, Studying Disaster : a Review of the Main Conceptual Tools, *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, vol.13, n°3, pp. 231-240

Gilbert C., (dir.), 2002, *Risques collectifs et situations de crise. Apports de la recherche en sciences humaines et sociales*, Paris, L'Harmattan, Col. Risques collectifs et situations de crise, 340 p.

Gilbert C., 2005, L'analyse des crises : entre normalisation et évitement, In Risques, crises et incertitudes : pour une analyse critique. In Borraz O., Gilbert C., Joly P.B., *Cahiers du GIS Risques Collectifs et Situations de Crise*, n°3, Grenoble, CNRS-Publications de la MSH-Alpes, 2005, pp. 175-223

Gilbert C., 2009, La vulnérabilité : une notion vulnérable ? A propos des risques naturels, In Becerra S., Peltier A., (dir.), *Risques et environnement : recherches interdisciplinaires sur la vulnérabilité des sociétés*, Paris, L'Harmattan, coll. Sociologies et environnement, pp. 23-40

Gilbert C., Henry E., (Dir.), 2009, Comment se construisent les problèmes de santé publique. Ed. La Découverte. Collection Recherches, 290 p.

Gilbert C., Bourdeaux I., Raphaël L., 2010, La résilience, un enjeu politique? L'approche française du risque de pandémie grippale (H5N1), *Télescope*, vol. 16, n° 2, pp. 22-36

Gilbert C., 2011, Risques et crises endogènes: une approche toujours problématique. *RISEO - Les sciences juridiques à l'épreuve des catastrophes et des accidents collectifs. Retour sur 15 ans d'expérience, d'expertise et de réflexions* (3), pp. 30-39

Gleyze J.F., 2005, La vulnérabilité structurelle des réseaux de transport dans un contexte de risques, Thèse de doctorat, Université Paris VII – Denis Diderot, 848 p.

Gleyze J.F., Reghezza M., 2007, La vulnérabilité structurelle comme outil de compréhension des mécanismes d'endommagement, *Géocarrefour*, vol. 82/1-2 | 2007, <http://geocarrefour.revues.org/index1411.html>

Global Network of Civil Society Organisations for Disaster Reduction, 2009, Clouds but Little rain...- Views from the frontline: A Local Perspective of Progress towards Implementation of the Hyogo Framework for Action. Teddington: Global Network of Civil Society Organizations for Disaster Reduction. <http://www.globalnetwork-dr.org/reports/VFLfullreport0609.pdf>

Godard O., Henry C., Lagadec P., Michel-Kerjan E., 2002, Traité de nouveaux risques, Ed. Gallimard, 620 p.

Gold F., Rigou X., 1990, Lima en crisis: propuestas para la gestión de los servicios urbanos en Lima metropolitana, Travaux de l'Institut français d'études andines, n°51, Lima: Institut Français d'Etudes Andines (IFEA) - Universidad del Pacífico. UP, 1990, 160 p.

Goldsberry K., Socia K., 2011, Visualizing health care accessibility: an online atlas of medical services in Michigan, USA, Communication à la 25ème Conférence Internationale de Cartographie, Paris, Juillet 2011

Gondard-Delcroix C., Rousseau S., 2004, Vulnérabilité et Stratégies durables de gestion des risques : Une étude appliquée aux ménages ruraux de Madagascar, *Développement durable et territoires* [En ligne], Dossier 3 : Les dimensions humaine et sociale du Développement Durable, <http://developpementdurable.revues.org/1143>

Gournay S., Audoin L., 2010, La technologie au service de l'entraînement de la gestion de crise, *RiskAssur* – hebdo, n° 161 – 12 Fev. 2010, pp. 14 - 16.

Griot C., 2007, Vulnérabilité et transport de matières dangereuses : une méthode d'aide à la décision issue de l'expertise de la Sécurité Civile, *Cybergeo : Revue européenne de géographie*, n° 361, <http://www.cybergeo.eu/docannexe/file/5995/361.pdf>

Grünewald F., Renaudin B., 2010, Etude en temps réel de la gestion de la crise en Haïti après le séisme du 12 janvier 2010, mission du 9 au 23 février 2010, Etude financée par la Délégation aux Affaires Stratégiques du Ministère de la Défense, 73 p.

Guéguen P., 2007, Evaluation de la VULNérabilité Sismique à l'échelle d'une ville de Rhône-ALpes – Application à Grenoble, Programme Thématique Prioritaires, Rapport de fin de contrat, Université Joseph Fourier, 51 p.

Guha-Sapir D., Vos F., Below R., with Ponserre S., 2011, *Annual Disaster Statistical Review 2010: The Numbers and Trends*. Brussels: CRED; http://www.cred.be/sites/default/files/ADSR_2010.pdf

Guha-Sapir D., Vos F., Below R., with Ponserre S., 2012, *Annual Disaster Statistical Review 2011: The Numbers and Trends*. Brussels: CRED; http://www.cred.be/sites/default/files/ADSR_2011.pdf

Guilhou X., Lagadec P., Lagadec E., 2006, Les crises hors cadres et les grands réseaux vitaux – Katrina. Faits marquants, pistes de réflexion. Mission de retour d'expérience, La Nouvelle Orléans (Louisiana), Gulfport (Mississippi), 19-25 février 2006 ; Washington, DC, 13-15 mars 2006, EDF, Direction des Risques Groupe, avril 2006, 34 p.

Gunderson L.H., Holling C.S., 2002, *Panarchy. Understanding transformations in human and natural systems*, Island Press, Washington, 2002. 507 p.

Hamel A., 2002, L'accès aux soins des populations les plus démunies : un débat enfin ouvert, *La revue internationale et stratégique*, n° 44, hiver 2001-2002, pp. 9-16

Hardy S., 2009, Explorer la construction de la résilience. Expériences de recherche à La Paz, In Becerra S., Peltier A., (dir.), *Risques et environnement : recherches interdisciplinaires sur la vulnérabilité des sociétés*, Paris, L'Harmattan, coll. Sociologies et environnement, pp. 469-482

Hardy S., 2010, El abastecimiento de energía en el Área Metropolitana de Lima y Callao, Informe de actividad n°3, Proyecto SIRAD, Sistema de Información sobre Recursos para Atención de Desastres, IRD, COOPI, INDECI, PNUD, ECHO, 153 p.

Hardy S., Abad C., 2010, El abastecimiento de alimentos en el Área Metropolitana de Lima y Callao, Informe de actividad n°3, Proyecto SIRAD, Sistema de Información sobre Recursos para Atención de Desastres, IRD, COOPI, INDECI, PNUD, ECHO, 143 p.

Harvey D., 2008, *Géographie de la domination*, Paris, Les prairies ordinaires, 118 p.

Hassid O., 2008, *La gestion des risques*, 2^{ème} édition, Les topos, Dunod, Paris, 160 p.

Heijmans A., 2009, The social life of Community-Based Disaster Risk Reduction: origins, politics and framing, Disaster Studies Working Paper 20, Aon Benfield UCL Hazard Research Centre, 34 p.

Hermann C., 1972, Some Issues in the Study of International Crisis, In Hermann C., (ed.) *International Crises : Insights from behavioral Research*, New York, Collier-Macmillan London, The Free Press, pp. 3-17

Hewitt K., 1983, *Interpretation of Calamity from the Viewpoint of Human Ecology*, Allen and Unwin, Londres, 304 p.

Hoeppe P., 2009, Munich Re tools for standardised Nat Cat data collection and hazard mapping, 2nd Conference of the OECD International Network on the Financial Management of Large Scale Catastrophes

Houssin D., 2004, Le phénomène de l'urgence, Texte de la 515e conférence de l'Université de tous les savoirs donnée le 12 janvier 2004, 9 p.

Huret R., 2010, Katrina, 2005. L'ouragan, l'Etat et les pauvres aux Etats-Unis, Paris, Edition EHESS, Cas de Figure, 2010, 231 p.

IASC, 2006, Guidance note on using the cluster approach to strengthen humanitarian response, Inter-Agency Standing Committee, 15 p.

IFRC, 2010, World Disasters Report 2010. Focus on urban risk, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2010, Lyon, France, 220 p.

INADUR, 1983, El problema de las áreas tugurizadas centrales de Lima. Diagnostico . Evaluación . Lineamientos. Instituto Nacional de Desarrollo Urbano (INADUR) / Ministerio de la Vivienda, UN Habitat, 143 p.

INDECI, 2003, Resumen del total de viviendas y población en riesgo según distrito, correspondiente a los años 2001, 2002 y 2003, Instituto Nacional de Defensa Civil <http://www.indeci.gob.pe/objetos/secciones/Mg==/MTY=/ODM=/lista/MiEw/201012081436481.pdf>

INDECI, 2004, Plan nacional de prevención y atención de desastres, Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Lima, 196 p.

INDECI, 2005, Mapa de peligros y plan de usos del suelo y medidas de mitigación ante desastres de la ciudad de Chosica, Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Lima, 288 p.

INDECI, 2006, Manual básico para la estimación del riesgo / Perú. Instituto Nacional de Defensa Civil. Dirección Nacional de Prevención. Lima: INDECI, 2006, 73 p.

INDECI, 2009, Lecciones aprendidas del Sur, Sismo de Pisco, 15 agosto 2007, Perú. Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Soluciones Prácticas – ITDG, DFID, 232 p.

INDECI, 2010a, Plan de prevención por sismos 2010, Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Lima, 20 p.

INDECI, 2011a, Estudio piloto: mapa de peligros, plan de usos del suelo ante desastres y medidas de mitigación de las laderas de San Juan de Lurigancho- sector Virgen de Fatima quebrada Cantogrande, INDECI, IMP, INGEMMET, PNUD, ECHO, 14 p.

INDECI, 2011b, Plan de operaciones de emergencia para el Área Metropolitana de Lima y la Región del Callao, Instituto Nacional de Defensa Civil, MML, Región Callao, INDECI, PNUD, ECHO, Lima, 328 p.

INEI, 2009, Mapa de pobreza: Provincial y Distrital 2007, El enfoque de la pobreza monetaria, 250 p.

ISDR, 2004, Living with Risk: A Global Review of Disaster Reduction Initiatives, International Strategy of Disaster Reduction, United Nations, 624 p.

ISDR, 2005, Cadre d'action de Hyogo pour 2005-2015, Stratégie internationale de prévention des catastrophes des Nations Unies, 6 p., <http://www.unisdr.org/hfa>

ISDR, 2009, Terminologie pour la Prévention des risques de catastrophe, Stratégie internationale de prévention des catastrophes des Nations Unies, Genève, Suisse, mai 2009, 39 p.

Jacques JM., Gatot L., 1997, De l'incident à la catastrophe : un modèle organisationnel, Urgences 1997, XVI, Paris, pp. 24-30

Jaffre D., Gadrau M., 2004, L'arbitrage efficacité-équité et la nouvelle politique hospitalière en France. Politiques et management public, vol. 22 n° 2, 2004. « Une génération de réformes en management public : et après ? » Actes du treizième colloque international - Strasbourg, jeudi 24 et vendredi 25 novembre 2003 - Tome 1. pp. 95-112.
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/pomap_0758-1726_2004_num_22_2_2842

Jones L., R. Bernknopf, D. Cox, J. Goltz, K. Hudnut, D. Milet, S. Perry, D. Ponti, K. Porter, M. Reichle, H. Seligson, K. Shoaf, J. Treiman, A. Wein, 2008, The ShakeOut Scenario, U.S. Geological Survey, Reston, Virginia 2008, 312 p.

Joseph, J., 2009, La fragmentación y articulación de la ciudad, pp. 51 – 66, In Foro Urbano: Los Nuevos rostros de la Ciudad de Lima, Colegio de Sociólogos del Perú, 170 p.

Kelman I., 2006, Natural hazards and Risk Management. *RiskPost: The Newsletter of the New Zealand Society for Risk Management*, 4 (3), pp. 11-13.

Kerven, Wybo, 2002 – Le retour d'expérience de la gestion des crises : d'octobre 1986 à septembre 2001 http://mines-energie.org/Dossiers/Nucl2003_18.pdf

Kuhn S. T., 1962, La structure des révolutions scientifiques, re-édition 1983, traduit de l'américain par L. Meyer, Flammarion, 284 p.

Kuroiwa J., 1993, Necesidad de que el Conocimiento Sobre los Desastres Naturales Forme Parte de la Cultura Básica de los Peruanos, Special DHA-Geneva/INDECI publication for teacher training, 36 p.

Lagadec P., 1981, Le Risque technologique majeur. Politique, risque et processus de développement, Pergamon Press, collection Futuribles, Paris.

Lagadec P., 1987, L'action en situation de crise. In Fabiani J.L. et Theys J. (Eds), La Société vulnérable - Evaluer et maîtriser les risques, Presses de l'Ecole Normale Supérieure, Paris, octobre 1987, pp. 567-583

Lagadec P., 1991, La Gestion des Crises. Outils de réflexion à l'usage des décideurs, Paris, McGraw Hill – Ediscience., 300 p.

Lagadec P., 2000, *Ruptures créatrices*, Paris, Editions d'Organisation-Les Echos Editions, Collection Tendance, 624 p.

Lagadec P., Guilhou X., 2002, Les conditions de survenue des crises graves, in Amalberti R., Fuchs C., Gilbert C. (Dir.), Conditions et mécanismes de production des défaillances, accidents et crises, Grenoble, CNRS - Maison des Sciences de l'Homme-Alpes, 2002, 354 p.

Lagadec P., 2002, La recherche confrontée à la question des crises, In Claude Gilbert (dir.), *Risques collectifs et situations de crise. Apports de la recherche en sciences humaines et sociales*, Paris, L'Harmattan, Collections Risques collectifs et situations de crise, pp.297-316

Lagadec P., Guilhou X., 2006, La traversée des crises non conventionnelles "De la gestion de crise au pilotage en univers chaotique, quelques éléments de repérage", OCDE, Direction des Affaires Financières et des Entreprises, Comité des Assurances et des Pensions Privées, 23 Juin 2006, 70 p.

Lagadec P., 2007a, Katrina : Examen des rapports d'enquête, - Tome 1: "A Failure of Initiative", US House of Representative, Cahiers du Laboratoire d'Econométrie, n° 2007-07, Ecole Polytechnique, 140 p.

Lagadec P., 2007b, Katrina : Examen des rapports d'enquête", Tome 2 : "The Federal Response to Hurricane Katrina "Lessons Learned", The White House, 2006", Cahiers du Laboratoire d'Econométrie, Cahier n° 2007 - 11, Ecole Polytechnique, Juin 2007, première version, 156 p.

Lagadec P., 2007c, Enseigner la question des crises : Enjeux, Obstacles, Initiatives, Cahiers du Laboratoire d'Econométrie, Janvier 2007, Ecole Polytechnique, 50 p.

Lagadec P., Fessler J.M., 2007, Leçons sanitaires et hospitalières de l'ouragan Katrina. Gestion des risques, Enjeux Hospitaliers, Juillet 2007, n°6, pp. 37-39

Lagadec P., 2011, Au-delà des colonnes d'Hercule. Le projet Magellan, Entretien par S. Clairet, *Diplomatie* 51 Affaires stratégiques et relations internationales, Juillet-Août 2011, pp. 46-50

Lakoff A., 2006, From disaster to Catastrophe: The Limits of Preparedness, <http://understandingkatrina.ssrc.org/Lakoff/>

Lakoff A., 2007, From Population to Vital System: National Security and the Changing Object of Public Health," *ARC Working Paper*, No. 7, 27 p.

Lallau B., Rousseau S., 2009, De la vulnérabilité à la résilience : une approche par les capacités de la gestion des risques, In Becerra S., Peltier A., (dir.), *Risques et environnement : recherches interdisciplinaires sur la vulnérabilité des sociétés*, Paris, L'Harmattan, coll. Sociologies et environnement, pp. 171-185

La Porte T.M., 2006, "Organizational Strategies for Complex System Resilience, Reliability, and Adaptation", in Auerwald P.E. et al. (eds), *Seeds of Disaster, Roots of Response. How private action can reduce public vulnerability*, New York, Cambridge University Press, pp. 135-153

Laroche H., 2009, La crise, les rapports et les problèmes : Le cas de la canicule d'août 2003, In Gilbert C., Henry E. (eds), *Comment se construisent les problèmes de santé publique*, Recherches, La Découverte, pp. 73-89

Lavell A., 2009, Local Disaster Risk Reduction: Lessons from the Andes, CAN – CAPRADE project, Lima Peru, 84 p.

Lavigne F., Paris R., 2009, Le tsunami du 26 décembre 2004 à Aceh, Indonésie : apports des géographes dans la compréhension d'une catastrophe historique, http://archives-fig-st-die.cndp.fr/actes/actes_2009/lavigne/article.html#haut

Leach M., 2008, *Re-framing Resilience: a Symposium Report*. STEPS working paper 13. STEPS Centre: Brighton, 22 p.

Le Berre M., 1992, Territoire, in A.S.Bailly et D.Pumain, (dir) *Encyclopédie de la Géographie*, Economica

Lee B., Preston F., 2012, Preparing for High-impact, Low-probability Events. Lessons from Eyjafjallajökull, The Royal Institute of International Affairs, Chatham House, 62 p.

Le Gales P., 2003, Le retour des villes européennes ? Sociétés urbaines, mondialisation, gouvernement et gouvernance, Paris, Presses de Sciences Po, 454 p.

Léone F., Velásquez, E., 1996 – Analyse en retour de la catastrophe de La Josefina (Équateur, 1993) : contribution à la connaissance du concept de vulnérabilité appliqué aux mouvements de terrain. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 25 (3), pp. 461-478

Léone F., Vinet F., 2006, *La vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux menaces naturelles*, Collection Géorisques n°1, publications de Montpellier III, 133 p.

Léone F., Vinet F., Denain J.C., Bachri S., 2007, Développement d'une méthodologie d'analyse spatiale des destructions consécutives au tsunami du 26 décembre 2004 (Banda Aceh, Indonésie), *Géocarrefour* [En ligne], vol. 82/1-2 | 2007, <http://geocarrefour.revues.org/index1501.html>

Le Sommer M., 2010, Analyse de la vulnérabilité territoriale, par l'étude de la mobilité urbaine et de l'accessibilité des Lieux. Cas de la Métropole de Lima & Callao. Mémoire de l'Université Paul-Valéry, Montpellier III, 143 p.

Lévy J., Lussault M., (Dir.), 2003, Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés, Paris, Belin, 1033 p.

Lombrail P., Pascal J., 2005, Argent et santé. Inégalités sociales de santé et accès aux soins, Dossier : sève — automne 2005, 9 p.

Longuépée J., Callens S., Duez P., 2008, Introduction au dossier n°11, Catastrophes et Territoires, *Développement durable et territoires*, Dossier 11 : Catastrophes et Territoires, <http://developpementdurable.revues.org/6763>

Lopez J., 2008, La construction sociale du risque à Medellin (Colombie) : gouvernance locale et représentations, Thèse de doctorat, EHESS., Paris, 455 p.

López J., Pigeon, P., 2011, Co-evolution between structural mitigation measures and urbanization in France and Colombia: A comparative analysis of disaster risk management policies based on disaster databases, *Habitat International*, 35 (4)

Lossio J., 2002, Acequias y Gallinazos, salud ambiental en Lima del siglo XIX, Colección Mínima, Lima, IEP Instituto de Estudios Peruanos, 109 p.

Lovell M.A., 2011, « Qui se soucie des soins ? La disparition d'un hôpital public après Katrina », Métropolitiques, 4 juillet 2011, <http://www.metropolitiques.eu/Qui-se-soucie-des-soins-La.html>

Lucas-Gabrielli V., Nabet N., Tonnellier F., 2001, Les soins de proximité : une exception française ? *Bulletin d'information en économie de la santé*, Questions d'économie de la santé, n° 39 - juillet 2001, CREDES, 4 p.

Luther L., 2008, Disaster Debris Removal After Hurricane Katrina: Status and Associated Issues. CRS, report for Congress, 24 p.

Lutoff C., 2000, Le système urbain niçois face à un séisme : méthode d'analyse des enjeux et des dysfonctionnements potentiels, Thèse de doctorat, Université de Savoie, Chambéry, 368 p.

Maldin B., *et al.*, 2007, Regional approaches to hospital preparedness, *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science*, Volume 5, Number 1, 2007, Mary Ann Liebert, Inc., pp. 43 - 53

Mancebo F., 2006a, Sisyphe à Mexico : risques et politiques urbaines, *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 7 Numéro 3, <http://vertigo.revues.org/2710>

Mancebo F., 2006b, Katrina et la Nouvelle-Orléans : entre risque "naturel" et aménagement par l'absurde, *Cybergeogéographie*, Aménagement, Urbanisme, article 353, <http://www.cybergeogeo.eu/index90.html>.

Mansouriana A., Rajabifard A., Valadan Zoeja M.J., Williamson I., 2006, Using SDI and web-based system to facilitate disaster management, *Computers & Geosciences* 32 (2006) pp. 303–315

Manyena S.B., 2006, The concept of resilience revisited, *Disasters*, 30(4): pp. 433–450

Manyena S.B., 2009, Disaster resilience in development and humanitarian interventions, Newcastle, University of Northumbria PhD, 333 p.

Maskrey A., Romero G., 1986, Urbanización y vulnerabilidad sísmica en Lima Metropolitana, PREDES Ediciones, Lima, 124 p.

Maskrey A., 1989, Disaster mitigation: a community based approach, Oxfam, 110 p.

Maskrey A. (dir.), 1993, Los desastres no son naturales, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América latina, <http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/>

Matos Mar J., 1977, *Las barriadas de Lima 1957*, Instituto de Estudios Peruanos - IEP, 2da edición, Lima, 294 p.

Mc Swain N., 2011, The long Black Line: Lessons learned from Katrina & Gustav, communication au séminaire Prehospital Trauma Life Support - PHTLS Pérou – Septembre 2011

MEDD, 2010, Rapport du délégué aux risques majeurs 2010, Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, 158 p.

MEDD, 2011, La démarche française de prévention des risques majeurs, Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 82 p.

Mena A., Serrano T., 2002, Salud y riesgos en el Distrito Metropolitano de Quito - Análisis espacial y vulnerabilidad de los establecimientos de salud. Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ) / Institut de Recherche pour le Développement (IRD). Quito, 143 p.

Ménard B., 2002, Questions de géographie de la santé, *L'Espace géographique* 3/2002 (tome 31), pp. 264-275. www.cairn.info/revue-espace-geographique-2002-3-page-264.htm.

Menthonnex E., Menthonnex P., 2010, Histoire de la médecine d'urgence de Napoléon à nos jours, Colloques Urgences 2010, SFMU, Samu Urgences de France, Chapitre 52, pp. 569- 597

Metzger P., 1994, Pour une problématique de l'environnement urbain, *Cahiers des Sciences Humaines* 1994 (30) 4, Orstom, pp. 595-619

Metzger P., D'Ercole R., Sierra A., 1999, Political and scientific uncertainties in volcanic risk management: The yellow alert in Quito in October 1998 - *Geojournal*, 49, pp.213-221.

Metzger P., Taglioni F., Watin M., Idelson B., 2009, Situation de crise, opinion publique et vulnérabilités : L'épidémie de chikungunya à La Réunion et à Mayotte, Rapport final, IRD, Saint-Denis de La Réunion, 64 p.

Metzger P., 2009, L'épidémie de chikungunya, un problème de moustique ? in C. Gilbert et E. Henry (dir.), Comment se construisent les problèmes de santé publique. Ed. La Découverte. Collection Recherches, pp. 175-194

Metzger P., D'Ercole R., 2009, Los mecanismos de transmisión de vulnerabilidad en el medio urbano. Primeros elementos de reflexión, In D'Ercole *et al.* (Eds), *Bulletin de l'IFEA*, "Vulnerabilidades urbanas en los países andinos (Bolivia, Ecuador, Perú)", tome 38, No.3, pp. 917-936

Metzger P., 2010a, El abastecimiento de agua en período de emergencia en el Área Metropolitana de Lima y Callao, Informe de actividad n°3, Proyecto SIRAD, Sistema de Información sobre Recursos para Atención de Desastres, IRD, COOPI, INDECI, PNUD, ECHO, 160 p.

Metzger P., 2010b, Telecomunicaciones en período de emergencia en el Área Metropolitana de Lima y Callao, Informe de actividad n°3, Proyecto SIRAD, Sistema de Información sobre Recursos para Atención de Desastres, IRD, COOPI, INDECI, PNUD, ECHO, 131 p.

Metzger P., D'Ercole R., 2011, Les risques en milieu urbain : éléments de réflexion, *EchoGéo*, n° 18, <http://echogeo.revues.org/12640>

Metzger P., Robert. J., Sierra A., D'Ercole R., Hardy S., Gluski P., 2011, « Dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise : les ressources de décision et d'intervention à Lima et Callao », Actes du Colloque International « *Gestion du Risque et Sécurité Civile : Résilience, Adaptation, Stratégies : Du diagnostic spatialisé au transfert de stratégies* », Universidade Federal Fluminenses UFF, CEGUM, Université de Metz, Niteroi, Brésil, 12-16 décembre 2011.

Michel-Kerjan E., 2003, Risques catastrophiques et réseaux vitaux : de nouvelles vulnérabilités, *Flux* 2003/1, n° 51, pp. 6-15

Michel-Kerjan E., 2006, Vulnérabilité financière face aux « risques à grande échelle » : la parole est à la première industrie au monde, *Responsabilité et environnement*, n°43, juillet 2006, pp. 14 - 27

MINSA, 2002, Lineamientos de Política Sectorial para el Período 2002 - 2012 y Principios Fundamentales para el Plan Estratégico Sectorial del Quinquenio Agosto 2001 - Julio 2006, Ministerio de Salud, Lima, 57 p.

MINSA, 2004, Plan sectorial de prevención y atención de emergencias y desastres del sector salud, Ministerio de Salud, Lima, 49 p.

MINSA, 2006, Diagnostico físico y funcional de la infraestructura, equipamiento y mantenimiento de los hospitales del Ministerio de Salud, Ministerio de Salud, Lima, Perú, 154 p.

MINSA, 2007a, Informe de gestión del Ministerio de Salud en la zona afectada por el sismo, Lima, 34 p.

MINSA, 2007b, Plan Nacional Concertado de Salud, Ministerio de Salud, Lima, 140 p.

MINSA, 2011, Fortalecimiento y Preparación de los establecimientos y prestadores de salud frente a Desastre Sísmico o Tsunami en Lima Metropolitana y Callao, Resumen, Ministerio de Salud-ODGN, INDECI / PNUD / ECHO, 19 p. <http://www.indeci.gob.pe/proyecto58530/objetos/archivos/20110606111305.pdf>

Mitchell, J. K., (ed.) 1999, *Crucibles of Hazard: Mega-Cities and Disasters in Transition*. Tokyo: United Nations University Press.

Mitchell T., Harris K., 2012, *Resilience: A risk management approach*, Background Note, Overseas Development Institute, January 2012, 7 p.

MML, 2005, *Estrategia de Desarrollo Integral y reducción de la pobreza en Lima Metropolitana*, Proyecto « Construyamos Futuro » de la Municipalidad Metropolitana de Lima y el Banco Mundial, Lima, 213 p.

Montoya L., 2003, Geo-data acquisition through mobile GIS and digital video: an urban disaster management perspective - *Environmental Modelling & Software*, 18, pp.869–876.

Morales-Soto N., 2008, Grandes desastres... grandes respuestas, *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 2008; 25(1), pp. 125-135

Morales-Soto N., Zavala C., 2008, Terremotos en el Litoral Central del Perú: ¿Podría ser Lima el escenario de un futuro desastre? *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 25(2), pp.217-224

Morel V., Deboudt Ph., Hellequin A-P., Herbert V., Meur-Ferec C., 2006, Regard rétrospectif sur l'étude des risques en géographie à partir des publications universitaires (1980-2004), *L'Information Géographique*, vol.70, pp. 6-24

Morin E., 1968, Pour une sociologie de la crise, *Communications*, 12, pp. 2-16

Morin E., 1972, Le retour de l'événement, *Communications*, n°18, pp. 6-20

Morin E., 1976, Pour une crisologie, *Communications*, 25, pp. 149-163

Moriset B., 2003, Les forteresses de l'économie numérique. Des immeubles intelligents aux hôtels des télécommunications. *Géocarrefour*, 78(4), pp. 375-388

Moser C., 1998, The Asset Vulnerability Framework: Reassessing Urban Poverty Reduction Strategies. *World Development* 26 (1), pp. 1-19

Mouvements, 2002, A plusieurs voix sur La société du risque, *Mouvements*, n°21-22, pp. 162-177, <http://ces.univ-paris1.fr/membre/ramaux/Pdf/02ChauvelRamauxCritiqueBeckMouvementsAout.pdf>

Musset A., 2002, *Villes nomades du nouveau monde*, EHESS, Col. Civilisations et sociétés, Paris, 380 p.

Nakamura Y. 1989, A method for dynamic characteristics estimation of subsurface using ambient noise on the ground surface. *QR Railway Tech. Res. Inst.*; 30, pp. 25–33

NCHRP 2009, *Transportation's Role in Emergency Evacuation and Reentry*, A Synthesis of Highway Practice, National Cooperative Highway Research Program - NCHRP Synthesis 392, Washington, D.C., 142 p.

Neff J.L., 1977, Responsibility for the delivery of emergency medical services in a mass casualty situation: the problem of overlapping jurisdictions, *Mass Emergencies* 2(1977), pp. 179-188

Newman P., Jennings I., 2008, *Cities as sustainable ecosystems. Principles and practices*. Island Press, Washington, 284 p.

Noji E.K., 2000, Impacto de los desastres en la salud pública, OPS, Version original: *The public health consequences of disasters*, Oxford University Press, 1997, Traduit par Rivas F., 445 p.

November V., 2002, *Les territoires du risque : le risque comme objet de réflexion géographique*. Bern, Peter Lang.

November V., 2004, Being Close to Risk. From Proximity to Connexity. *International Journal of Sustainable Development*, vol. 7, pp. 273-286

November V., 2006, Le risque comme objet géographique, *Cahiers de géographie du Québec*, vol. 50, n° 141, 2006, pp. 289-296, <http://id.erudit.org/iderudit/014868ar>

November V., Delaloye R., Penelas M., 2007, Gérer et alerter, *Revue de géographie alpine*, 95-2 | 2007, <http://rga.revues.org/index140.html>

NRC, 2006, Facing Hazards and disasters, Understanding Human Dimensions, Committee on Disaster Research in the Social Sciences: Future Challenges and Opportunities, National Research Council - NRC, 408 p.

Nuñez J., Demoraes F., 2009, El conocimiento de la vulnerabilidad de la red vial como herramienta de comprensión y reducción de la vulnerabilidad territorial: el caso de La Paz (Bolivia), In D'Ercole R., Hardy S., Metzger P., Robert J. (eds), *Bulletin de l'IFEA*, Vulnerabilidades urbanas en los países andinos (Bolivia, Ecuador, Perú), tome 38, No.3, pp. 827-848

Obrist B., 2006, Risque et vulnérabilité dans la recherche en santé urbaine, *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Hors-série 3, <http://vertigo.revues.org/1483>

Obrist B., Wyss K., 2006, Lier la recherche en milieu urbain avec l'approche « livelihood » : défis et perspectives, *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Hors-série 3, <http://vertigo.revues.org/1876>

Ocqueteau F., 2007, La « sécurité globale » une réponse à la menace terroriste ?, Dossier : L'Etat face aux risques, Regards sur l'actualité, La documentation Française, n°328, février 2007, pp. 49-60

OCDE, 2003, Investir dans la santé pour faire reculer la pauvreté, Coopération pour le développement – Rapport 2002, 17 p.

OCDE, 2010, Santé : tableaux-clés de l'OCDE, Organisation de Coopération et de Développement Economique, <http://dx.doi.org/10.1787/20758499-2010-table5>

OCHA, 2010, Haïti revised, Humanitarian appeal, 18 Februray 2010, Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, 130 p.

OCHA, 2011, Humanitarian Bulletin (15 April – 07 May 2011), Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, 7 p.

OGDN, 2009, Plan de gestión del riesgo del MINSA frente a terremoto y maremoto en Lima y Callao 2009 -2011 / Plan de respuesta del MINSA frente a terremoto y maremoto en Lima y Callao 2009, Oficina General de Defensa Nacional, Ministerio de Salud, Lima, 65 p.

O'Keefe P., Westgate K., Wisner B., 1976, Taking the Naturalness Out of Natural Disasters, *Nature*, 260, pp. 566-567

Oliver-Smith A., 1997, El terremoto de 1746 de Lima: el modelo colonial, el desarrollo urbano y los peligros naturales, in Virginia García Acosta (coord.) *"Historia y desastres en América Latina"*, volumen II, La Red, México, pp. 102-124

OMS, 2010, Évaluation des risques pour la santé publique et interventions. Séisme : Haïti, Janvier 2010, 37 p.

OPS, 1985, Crónicas de Desastres - Terremoto de México, Organización Panamericana de la Salud, No. 3 - 129 p., www.helid.desastres.net.htm

OPS/OMS, 2000, Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud, Serie Mitigación de Desastres, Washington, D.C., 2000, 134 p.

OPS, 2007, Experiencias replicables en gestión sanitaria local ante desastres en los países andinos, Organización Panamericana de la Salud, Ecuador: OPS, 2007. 325 p.

OPS/OMS, 2007, Informe de situación de salud # 3 OPS/OMS (19 Agosto 2007), Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, 12 p.

OPS/OMS, 2008, Índice de seguridad hospitalaria: Guía del evaluador de hospitales seguros, Washington, Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, D.C., 114 p.

OPS, 2009, Viaje virtual por un hospital seguro. Programa de capacitación multimedia sobre hospitales seguros frente a desastres, Organización Panamericana de la Salud (digital)

OPS, 2010a, Séisme en Haïti, La réponse de l'Organisation panaméricaine de la Santé/Organisation mondiale de la Santé, Mise à jour 3 mars, 12 p.

OPS, 2010b, Índice de seguridad hospitalaria: Guía para la evaluación de establecimientos de salud de mediana y baja complejidad. Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C.: OPS, 149 p.

OPS, 2011, Earthquake in Haiti—One Year Later, PAHO/WHO Report on the Health Situation, January 2011, 17 p.

OPS, 2012, La réponse sanitaire au tremblement de terre en Haïti, Janvier 2010. Leçons à retenir pour la prochaine grande catastrophe soudaine, Organisation Panaméricaine de la Santé - OPS, Washington, 207 p.

Ozier P., De Longueville F., 2005, Tsunami en Asie du Sud-Est : retour sur la gestion d'un cataclysme naturel apocalyptique, *Cybergeogeo*, Environnement, Nature, Paysage, article 321, <http://www.cybergeogeo.eu/index3081.html>

PAHO, 2011, Expertos analizan uso de hospitales de campaña y equipos médicos extranjeros, *Desastres*, Preparativos y Mitigación en las Américas, Pan American Health Organization - PAHO, [Issue 115 - April 2011 News from PAHO/WHO](#)

PCCIP, 1997, Critical foundations Protecting America's infrastructures. The Report of the President's Commission on Critical Infrastructure Protection, Washington, 192 p.

Peek Asa C., Ramirez M., Seligson H., Shoaf K., 2003, Seismic, structural, and individual factors associated with earthquake related injury, *Injury Prevention* 2003; 9, pp. 62–66

Pelling M., 2003, The vulnerability of cities: natural disasters and social resilience, Earthscan, London, 256 p.

Pelletier C., 1999, Application des techniques d'aide à la décision à la planification sanitaire régionale, Thèse de doctorat, Université Joseph Fourier, 160 p.

Pelletier P., 2011, Le Japon quatre fois frappé, *EchoGéo*, Sur le vif 2011, <http://echogeo.revues.org/12327>

Pelleray C., 2009, Vulnérabilité et attention médicale en cas d'urgence à Lima Metropolitana, mémoire de l'Université Paul Valéry, Montpellier III, 95 p.

Peltre P., 1991, Accidents morphoclimatiques à travers de l'information qualitative la presse Quito (Equateur) 1900-1988. A la cartographie de fréquences : problèmes d'échelle, *Approche géographique de l'espace*, pp. 291-314

Pérez-Mallaina Bueno P. E., 2001, Retrato de una ciudad en crisis. La sociedad limeña ante el movimiento sísmico de 1746, Escuela de Estudios Hispano-Americanos, UCP, Sevilla, 478 p.

Picheral H., 2001, Dictionnaire raisonné de géographie de la santé. GEOS, Atelier Géographie de la santé ed. 2001, Montpellier: Université Montpellier 3 - Paul Valéry, 307 p.

Pigeon P., 1991, L'homme face au risque lié aux glissements de terrain dans le massif du Chablais et son piedmont, Thèse de doctorat, Université de Grenoble I, 351 p.

Pigeon P., 1996, La gestion des risques urbains. In A. Bailly (ed.), *Risques naturels, risques de sociétés* Paris : Economica, pp. 51-62

Pigeon P., 2002a, Réflexions sur la géographie des risques dits naturels. Mémoire d' H.D.R., Université de Nice-Sophia-Antipolis, 598 p.

Pigeon P., 2002b, Réflexions sur les notions et les méthodes en géographie des risques dits naturels. *Annales de Géographie*, n° 627-628, pp. 452-470.

Pigeon P., 2005, Géographie critique des risques, Economica-Anthropos, Paris, 218 p.

Pigeon P., 2006, L'efficacité des politiques gérant les risques dits naturels en France : lecture géographique, In Leone et Vinet, *La vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux menaces naturelles*, Col. Géorisques n°1, publications de Montpellier III, pp. 27-34

Pigeon P., 2007a, L'environnement au défi de l'urbanisation, Presses Universitaires de Rennes, 189 p.

Pigeon P., 2007b, Les Plans de Prévention des Risques (PPR) : essai d'interprétation géographique, *Géocarrefour*, vol. 82/1-2 <http://geocarrefour.revues.org/index1426.html>

Pigeon P., 2012a, Apports de la résilience à la géographie des risques : l'exemple de La Faute-sur-Mer (Vendée, France), *Vertigo*, Volume 12 Numéro 1 | mai 2012, <http://vertigo.revues.org/12031>

Pigeon P., 2012b, Catastrophes et résiliences. Pour une géographie de l'urbanisation, L'Harmattan, 282 p.

Polton D., 2004, Décentralisation des systèmes de santé : un éclairage international, RFAS No 4-2004, pp. 267-299

PNUD, 2004, La réduction des risques de catastrophes : un défi pour le développement. Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), New York, 159 p.

PNUD, 2007, Huaycan, Construyendo una Ciudad Segura y Saludable, Experiencia 12, Perú, Gestión local del riesgo y preparativos de desastres en la región andina, Lecciones aprendidas y sistematización de buenas prácticas, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD, ECHO, La RED, Quito, 49 p.

PNUD, 2008, Manual para el Desarrollo de Ciudades Sostenibles. Enfocado en la seguridad física. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD, 108 p.

PREDES, 2009, Diseño de escenario sobre el impacto de un sismo de gran magnitud en Lima Metropolitana y Callao, Lima: INDECI, COSUDE, 95 p.

PREDES, 2011, Propuesta del Modelo de Gestión del Componente Agua, Saneamiento y Higiene (ASH) para el Plan Distrital de Contingencias ante Terremotos de San Juan de Miraflores, Centro de Estudios y Prevención de Desastres – PREDES, OXFAM, 54 p.

Provotolo D., 2005, Un exemple d'effets de dominos : la panique dans les catastrophes urbaines, *Cybergeo*, Systèmes, Modélisation, Géostatistiques, n° 328, <http://www.cybergeo.eu/index2991.html>

Pulido N., Tavera H., Perfettini H., Chlieh M., Aguilar Z., Aoi S., Nakai S., Yamazaki F., 2011, Estimation of slip scenarios for megathrust earthquakes: a case study for Peru, 4th IASPEI / IAEE International Symposium: "Effects of Surface Geology on Seismic Motion", August 23–26, 2011, University of California Santa Barbara

Quarantelli E.L. (ed.), 1998, What is a disaster ? Perspectives on the question – Routledge, New York, 312 p.

Quarantelli E.L., 2000, Emergencies, disaster and catastrophes are different phenomena, Preliminary paper # 304, University of Delaware Disaster Research Center, 6 p.

Quarantelli E.L., 2006, Catastrophes are Different from Disasters: Some Implications for Crisis Planning and Managing Drawn from Katrina, <http://understandingkatrina.ssrc.org/Quarantelli/>

Quarantelli E.L., 2009, The earliest interest in disasters and crises, and the early social science studies, as seen in a sociology of knowledge perspective, University of Delaware, Disaster Research Center, Working paper #91, 44 p.

Querriau X., Kissiyar M., Peeters D., Thomas I., 2004, Localisation optimale d'unités de soins dans un pays en voie de développement : analyse de sensibilité, *Cybergeo : European Journal of Geography*, Systèmes, Modélisation, Géostatistiques, document 281, <http://cybergeo.revues.org/index3316.html>

Raffestin C., 1980, Pour une géographie du pouvoir, Paris, éd. LITEC, Coll. Géographie économique et sociale, 250 p.

Raffestin C., 1986, Écogenèse territoriale et territorialité, In Auriac F. et Brunet R. (eds.), *Espaces, jeux et enjeux*, Paris : Fayard, pp. 173-185

Raffestin C., 1987, Repères pour une théorie de la territorialité humaine. In: Cahier / Groupe Réseaux n°7, 1987. pp. 2-22 http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/flux_1162-9630_1987_num_3_7_1053

Rebotier J., 2008, Les territorialités de risque urbain à Caracas. Les implications d'un construit socio-spatial dans une métropole d'Amérique Latine, Thèse de doctorat en géographie, Institut des Hautes Etudes d'Amérique Latine, 419 p.

Revet S., 2006, Anthropologie d'une catastrophe. Les coulées de boue de 1999 sur le Littoral Central vénézuélien, Thèse de doctorat, IHEAL / Paris III – Sorbonne nouvelle, 407 p.

Revet S., 2008, Quand le politique émerge sur la scène du désastre. Catastrophes naturelles, figures de vulnérables et prises de parole. Actes du colloque international Terrains d'asile. Corps, espaces, politiques du programme ASILES (CEAf, IRIS, TERRA), Paris, Septembre 2008, <http://www.reseau-terra.eu/article819.html>

Revet S., 2009, Les organisations internationales et la gestion des risques et des catastrophes « naturels », Les Études du CERI, N° 157 - septembre 2009, 30 p.

Revet S., 2011a, « Penser et affronter les désastres : un panorama des recherches en sciences sociales et des politiques internationales », Critique internationale, 2011/3 n°52, pp. 157-173

Revet S., 2011b, Injonctions contradictoires. La gestion internationale des catastrophes naturelles : entre vulnérabilité et résilience, Compte rendu de conférence, Séminaire ENS, février 2011. <http://www.geographie.ens.fr/Compte-rendus-de-seances-2010-2011.html?lang=fr>

Reghezza M., 2006, Réflexions autour de la vulnérabilité métropolitaine : la métropole parisienne face au risque de crue centennale, Thèse de doctorat, Université Paris X – Nanterre, 384 p.

Reghezza M., 2009, Réflexions autour de la vulnérabilité : définition d'une approche intégrée à partir du cas de la métropole francilienne, In Becerra S., Peltier A., (dir.), *Risques et environnement : recherches interdisciplinaires sur la vulnérabilité des sociétés*, Paris, L'Harmattan, coll. Sociologies et environnement, pp. 417-429

Reyna C., Zapata A., 1991, Crónica sobre el cólera en el Perú, DESCO, En Blanco y Negro, 68 p.

Riofrío G., 1978, Se busca terreno para próxima barriada. Espacios disponibles en Lima Desco, Lima, 171 p.

Riofrío G., 2004, Pobreza y desarrollo urbano en el Perú, in Las ciudades en el Perú, Lima, Perú Hoy, Desco, pp. 71-111.

Robert J., 2007, Vulnérabilité de la population exposée aux lahars du volcan Cotopaxi dans le Valle de Los Chillos, Quito – Equateur. Caractérisation, quantification et cartographie de la population. Mémoire de Master II Recherche, Université de Savoie, IRD, 97 p.

Robert J., Burga A.L., 2009, *Conocimientos, Actitudes y Prácticas (CAP) en preparación ante desastres en Ilo y en Pachacutec -Ventanilla, Perú*, COOPI (Cooperazione Internazionale), Programa DIPECHO (VI) de preparación ante desastres, 67 p.

Robert J., D'Ercole R., 2009, El sismo del 15 de agosto de 2007 en la Margen Izquierda del Río Rímac (Lima). In D'Ercole *et al.*, (Eds), *Bulletin de l'IFEA*, "Vulnerabilidades urbanas en los países andinos (Bolivia, Ecuador, Perú)", tome 38, No.3, pp. 515 -526

Robert J., D'Ercole R., Pigeon P., Serrano T., 2009, Complejidad, incertidumbre y vulnerabilidad: el riesgo asociado al volcán Cotopaxi en el Valle de Los Chillos (Quito - Ecuador). In D'Ercole *et al.*, (Eds),

Bulletin de l'IFEA, Vulnerabilidades urbanas en los países andinos (Bolivia, Ecuador, Perú), tome 38, No.3: pp.709 – 735

Robert J., Sierra A., 2009, Construcción y refuerzo de la vulnerabilidad en dos espacios marginales de Lima. In D'Ercole *et al.*, (Eds), *Bulletin de l'IFEA*, Vulnerabilidades urbanas en los países andinos (Bolivia, Ecuador, Perú), tome 38, No.3 : pp. 595 - 623

Robert J., 2010, Atención médica en período de emergencia en el Área Metropolitana de Lima y Callao (Parte 1: El recurso "Salud"), Informe de actividad n°3, Proyecto SIRAD, Sistema de Información sobre Recursos para Atención de Desastres, IRD, COOPI, INDECI, PNUD, ECHO, 118 p.

Robert J., Guillier B., 2010, Atención médica en período de emergencia en el Área Metropolitana de Lima y Callao (Parte 2: Capacidades, vulnerabilidad funcional y vulnerabilidad estructural de hospitales y centros de salud), Informe de actividad n°3, Proyecto SIRAD, Sistema de Información sobre Recursos para Atención de Desastres, IRD, COOPI, INDECI, PNUD, ECHO, 137 p.

Rode A., 2010, Le « non-recours » aux soins des populations précaires. Constructions et réceptions des normes, Thèse de doctorat, Université de Grenoble, 508 p.

Rodriguez H., Aguirre B., 2006, The Impact of Hurricane Katrina on the Medical and Healthcare Infrastructure: A Focus on Disaster Preparedness, Response, and Resiliency, Communication in: The Dynamics of Societal Resilience Small Group Meeting, Australian Government, Defense Science and Technology Organization University House, Australian National University Canberra, Australia, May 22nd–23rd, 2006

Rodríguez Díaz, V., 2011, Medición de la accesibilidad geográfica de la población a los Hospitales de Alta Resolución de Andalucía mediante herramientas SIG basadas en el análisis de redes, *GeoFocus*, n° 11, pp. 265-292

Roncayolo M., 1990, *La ville et ses territoires*, Gallimard, Folio essais, 138, 285 p.

Rosenthal, U., Charles, M. T. & 't Hart, P. (Eds.), 1989, *Coping with crisis: The management of disasters, riots and terrorism*. Springfield: Charles C. Thomas.

Rudolf F., 2009, Société du risque, société vulnérable, In Becerra S., Peltier A., (eds.), 2009, *Risques et environnement : recherches interdisciplinaires sur la vulnérabilité des sociétés*, Paris, L'Harmattan, coll. Sociologies et environnement, pp. 41-52

Ruffat S., 2010, Existe-t-il une « mauvaise » résilience ?, Séminaire RESILIENCE – 25 novembre 2010. Compte-rendu réalisé par B. Georgelin et L. Bréhier. <http://www.geographie.ens.fr/Compte-rendus-de-seances-2010-2011.html?lang=fr>

Ruin I., 2007, Conduite à contre-courant. Les pratiques de mobilité dans le Gard : facteur de vulnérabilité aux crues rapides, Thèse de doctorat, Université Joseph Fourier, 362 p.

Sabouret, J.F., 2012, Mars 2012 : Un an après Fukushima, le Japon entre catastrophes et résilience, FMSH-PP-2012-01, 7p.

Sack, R., 1986, Human Territoriality. Its Theory and History, Cambridge University Press, Cambridge. 256 p.

Salem G., 1995, Géographie de la santé, santé de la géographie, *Espace, Populations, Sociétés*, 1995 – 1, pp. 25-30

Salem G., 1998, La santé dans la ville : Géographie d'un petit espace dense : Pikine Sénégal. Paris : Karthala-Orstom, 360 p.

Salem G., Rican S., Jouglé E., 2000, *Atlas de la santé en France. Vol 1 : Les causes de décès*, Paris, John Libbey Eurotext, 169 p.

Salazar D., Demoraes F., Bermúdez N., Zagorodniaya S., 2009, De Trébol a griasol: consecuencias de un hundimiento ocurrido el 31 de marzo de 2008 en un eje esencial de la red vial de la ciudad de Quito, In D'Ercole R., Hardy S., Metzger P., Robert J. (eds), *Bulletin de l'IFEA*, Vulnerabilidades urbanas en los países andinos (Bolivia, Ecuador, Perú), tome 38, No.3, pp. 561-572

Salazar D., D'Ercole R., 2009, Percepción del riesgo asociado al volcán Cotopaxi y vulnerabilidad en el Valle de Los Chillos (Ecuador), In D'Ercole R. et al., (eds), *Bulletin de l'IFEA*, Vulnerabilidades urbanas en los países andinos (Bolivia, Ecuador, Perú), tome 38, No.3, pp. 849 – 872

Salazar Bondy A., 2002, Lima la horrible, Santiago du Chili, Universidad de Concepción, 2002 (1reéd. 1964)

Sen A., 1993, Éthique et économique (et autres essais), traduit de l'anglais par S. Marnat, Paris, Presses universitaires de France (collection « Philosophie morale »), 364 p.

Serrano T., 2007, La gestion du risque lié aux lahars du volcan Cotopaxi dans la vallée de Los Chillos (Equateur) Mise en évidence de facteurs institutionnels de vulnérabilité, Mémoire de Master II, Gestion des catastrophes et risques naturels, Université Paul Valéry, Montpellier III, 105 p.

Sierra A., 2000, Gestion et enjeux des espaces urbains à risque d'origine naturelle : les versants et les quebradas de Quito, Equateur, Thèse de doctorat, Université de Paris 8 - Vincennes - Saint-Denis, 338 p.

Sierra A., Robert J., Durand M., Abad C., 2009, Experiencias de gestión de los riesgos en Lima: actores y territorios urbanos. In D'Ercole R. et al., (eds), *Bulletin de l'IFEA*, "Vulnerabilidades urbanas en los países andinos (Bolivia, Ecuador, Perú)", tome 38, No.3, pp.777 – 799

Sierra A., 2009, Espaces à risques et marges : méthodes d'approche des vulnérabilités urbaines à Lima et Quito, Revue en ligne *Cybergéo*, Dossier Vulnérabilités urbaines au sud, 25 p. : <http://www.cybergeo.eu/index22232.html>

Simonnot N., 2009, La discrimination dans l'accès aux soins en Europe : un déni des droits fondamentaux et une absurdité de santé publique, *Humanitaire*, 19, Été 2008, <http://humanitaire.revues.org/index465.html>

Solis R., Sixto E. Sánchez S., Carrión M., Samatelo E., Rodríguez-Zubiate R., Rodríguez M., 2009, Cobertura de seguros de salud en relación con el uso de servicios médicos, condiciones de vida y percepción de la salud en Lima, Perú, *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2009; 26(2), pp. 136-144

Suarez R., Bradford B., 1993, The economic impact of the cholera epidemic in Peru: an application of the cost of illness methodology, WASH Field Report N°415, July 1993, 67 p.

Tantala M., Nordenson G., Deodatis G., *et al.*, 2003, The New York City Area Consortium for Earthquake Loss Mitigation, NYCEM, www.nycem.org, 52 p.

Tavera H, Bernal I., 2005, Distribución espacial de áreas de ruptura y lagunas sísmicas en el borde oeste del Perú, IGP, Volumen especial No 6 Alberto Giesecke Mato, Lima, pp. 89-102

Texier P., 2009, Vulnérabilité et réduction des risques liés à l'eau dans les quartiers informels de Jakarta. Réponses sociales, institutionnelles et non institutionnelles, Thèse de doctorat en Géographie, Université Paris-Diderot, 466 p.

Théodat J.M., 2010, Haïti 2010 : les leçons d'une catastrophe, EchoGéo, Sur le vif 2010, <http://echogeo.revues.org/11682>

Thom, R., 1983, Paraboles et catastrophes, Paris, Flammarion, 192 p.

Thouret J.-C., 2002, Aléas et risques volcaniques : mieux comprendre pour prévoir et mieux gérer pour durer. – *Annales de Géographie*, n° 627-628, pp. 503-523

Tonnellier F., 2002, Quelques méthodes de délimitations des bassins de santé : bassins de population, espaces de soins, zones d'attraction, CREDES, 11 p.

UN, 1989, Décennie internationale de la prévention des catastrophes naturelles, Rapport du Secrétaire général, Nations Unies, juin 1989, 29 p. <http://unisdr.org/files/resolutions/N8915649.pdf>

UN, 1994, Stratégie de Yokohama pour un monde plus sûr, Directives pour la prévention des catastrophes naturelles, la préparation aux catastrophes et l'atténuation de leurs effets, annexe I, Nations Unies, juillet 1994, 17 p.

UN Habitat, 2003, The Challenge of Slums: global report on human settlements, United Nations Human Settlements Programme. 345 p.

UN, 2009, Global Urban Indicators – Selected statistics. Monitoring the Habitat Agenda and the Millennium Development Goals, United Nations, New York, 123 p.

UN, 2010, World Urbanization Prospects, The 2009 Revision, Highlights, Department Of Economic and Social Affairs, Population Division, United Nations, New York, 56 p.

UN, WB, 2010, Natural Hazards, UnNatural Disasters, The Economics of Effective Prevention. Overview, United Nations, The World Bank, Washington, 50 p.

UNDAC, 2009, Misión de preparación para la respuesta a desastres, Perú 2009, Naciones Unidas, Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios, Equipo de Coordinación y Evaluación de Desastres, Misión UNDAC del 23 de marzo al 3 de abril 2009, 82 p.

UNDRO, 1979, Natural Disasters and Vulnerability Analysis. Report of Expert Group Meeting 9-12 July 1979, Office United Nations Disaster Relief Coordinator, Geneva

UNDRO, 1986, Prévention et atténuation des catastrophes, vol. 11 : planification préalable. – New York, Nations Unies, 242 p.

Ramo J. C., 2009, L'âge de l'impensable: comment s'adapter au nouveau désordre mondial, Ed. Jean Claude Lattès, trad. De l'anglais par Elen Riot, 309 p.

- Vanier M., (dir.), 2009, Territoires, territorialité, territorialisation : Controverses et perspectives, Actes des Entretiens de la Cité des Territoires, Grenoble, 7 et 8 juin 2007, Coll. « Espaces et Territoires », Presses Universitaires de Rennes, 228 p.
- Vaillant Z., Salem G., 2008, Atlas mondial de la santé, Quelles inégalités ? Quelle mondialisation ? Autrement, 79 p.
- Vallée J., 2008, Urbanisation et santé à Vientiane (Laos) : les disparités spatiales de santé dans la ville, Thèse de doctorat, Université de Paris X Nanterre, 360 p.
- Veyret Y., Garry G., Meschinot de Richemond N. (dir.), 2004, Risques naturels et aménagement en Europe, A. Colin, Paris, 254 p.
- Vilain J.P., Lemieux C., 1998, La mobilisation des victimes d'accidents collectifs. Vers la notion de «groupe circonstanciel», *Politix*. Vol. 11, N°44. Quatrième trimestre 1998. pp. 135-160
- Vinet F., 2007, Approche institutionnelle et contraintes locales de la gestion du risque. Recherches sur le risque inondation en Languedoc-Roussillon, HDR, vol. 3, Université Paul-Valéry Montpellier III, 270 p.
- Voight B., 1990, The 1985 Nevado del Ruiz volcano catastrophe: anatomy and retrospection, *J. Volc. Geoth. Res.*, 42, pp.51-188.
- Voiron-Canicio C., Olivier F. (2005) – Anticiper, à l'aide d'un SIG, les conséquences de la paralysie urbaine en temps de catastrophe: application à la ville de Nice - in *Systèmes d'information géographique et gestion des risques*, ISTED, Paris, pp. 55-58
- Walker B., Holling C. S., Carpenter S. R., Kinzig A., 2004, Resilience, adaptability and transformability in social - ecological systems. *Ecology and Society* 9(2): 5. <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5>
- Walker B., Salt D. 2006, Resilience thinking. Sustaining ecosystems and people in a changing world, Island Press, Washington, 192 p.
- Walker C.F., 2008, Shaky Colonialism. The 1746 earthquake-tsunami in Lima, Peru and its long aftermath, Duke University Press, United States, 260 p.
- Walker J., Cooper M., 2011, Genealogies of resilience. From systems ecology to the political economy of crisis adaptation, *Security Dialogue* 14 (2), 2011, 29 p.
- WAPMERR, 2010, Report on the initial stage of the project ESMERA, World Agency of Planetary Monitoring & Earthquake Risk Reduction – WAPMERR - COSUDE, 15 p.
- Weichselgartner J., 2001, Disaster mitigation: the concept of vulnerability revisited, *Disaster Prevention and Management*, vol.10, 2, pp.85-94
- Wesgate K.N., O'Keefe P., 1976, Some definitions of disaster, Occasional Paper 4, Disaster research Unit, University of Bradford, Bradford
- White G. F., 1974, Natural Hazards : Local, National, Global, Oxford University Press, Oxford, 288 p.
- WHO, 2008, Hospitals Should be Safe from Disasters. Reduce Risk, Protect Health Facilities, Save Lives, World Health Organization, Washington, 34 p.

Wijkman A, Timberlake L., 1984, *Natural Disasters: Acts of God or acts of Man?*, Earthscan Paperback, 145 p.

Wisner B., O'Keefe P., Westgate K., 1977, Global Systems and Local Disasters: The Untapped Power of Peoples 'Science, *Disasters*, 1 (1), pp. 47-57

Wisner B., Blaikie P., Cannon T., Davis I., 2007, *At risk*; Londres & Nueva York: Ed Routledge, 471 p.

Wisner B., Gaillard J.C., 2009, An introduction to neglected disasters, *JAMBA: Journal of Disaster Risk Studies*, Vol. 2, No.3, December 2009, pp. 151-158

Wyss, M., Trendafiloski, G., Rosset, P. & Wyss, B., 2009, Preliminary loss estimates for possible future earthquakes near Lima, Peru - Geneva: WAPMERR. 65 p.

Wyvekens A. (dir.), 2011, *La sécurité urbaine en questions*, Paris : Le Passager clandestin, 125 p.

Table des illustrations

Liste des cartes

Carte n°1 : Evolution de l'étalement urbain à Lima et Callao entre 1535 et 2007 : une croissance urbaine consommatrice d'espace	107
Carte n°2 : Endommagement à Lima lié au séisme du 15 août 2007	109
Carte n°3 : Organisation politico-administrative de Lima / Callao.....	121
Carte n°4 : Localisation des projets de gestion des risques par districts de 1991 à 2012	131
Carte n°5 : Juridictions des principales institutions du dispositif de soins à Lima et Callao	181
Carte n°6 : Etablissements de soins du Système d'Urgence de Lima et Callao du Minsa – SELICA	189
Carte n°7 : Illustration de la complexité du dispositif de soins : les établissements de soins de Lima et Callao par catégories.....	222
Carte n°8 : Lits d'hospitalisation par établissements à Lima et Callao.....	223
Carte n°9 : Les 23 hôpitaux majeurs de Lima et Callao	226
Carte n°10 : Hôpitaux majeurs et établissements d'appui	229
Carte n°11 : Personnel dans les casernes de pompiers et secouristes à Lima et Callao.....	236
Carte n°12 : Banques de sang à Lima et Callao	241
Carte n°13 : Entrepôts de médicaments à Lima et Callao.....	245
Carte n°14 : Aires d'expansion potentielles des hôpitaux Carrión et Sabogal (à gauche), et du Dos de Mayo (à droite).....	250
Carte n°15 : Ambulances par institution à Lima et Callao.....	254
Cartes n°16 et 17 : Sélection des ressources majeures de santé d'urgence à Lima et Callao Vs toutes les ressources de la santé d'urgence	256
Carte n°18 : Vulnérabilité des ressources de santé d'urgence par exposition à l'aléa sismique....	264
Carte n°19 : Les différents blocs de l'hôpital Dos de Mayo	274
Cartes n°20 et 21 : Vulnérabilité structurelle des hôpitaux Dos de Mayo et Rebagliati à l'échelle des blocs	281
Carte n°22 : Vulnérabilité structurelle des 23 hôpitaux majeurs de Lima et Callao	283
Carte n°23 : Vulnérabilité globale des 23 hôpitaux majeurs de Lima/Callao à partir de la vulnérabilité structurelle et fonctionnelle	293
Carte n°24 : Vulnérabilité fonctionnelle des établissements d'appui.....	299
Carte n°25 : Vulnérabilité des hôpitaux majeurs et des établissements d'appui	303
Carte n°26 : Exemple de zones de couverture de 5 établissements de soins, en fonction de leur capacité	326
Carte n°27 : Alternatives de soins par maille (tous types d'établissements confondus).....	328

Cartes n°28, 29 et 30 : Concentration de population fonction du type d'assurance santé : de gauche à droite, Minsa, EsSalud et privée (par maille).....	330
Carte n°31: Secteurs avec problèmes d'accessibilité (par maille)	333
Cartes n° 32, 33 et 34 : Offre de soins en situation normale en fonction du type d'assurance : Minsa, EsSalud et cliniques privées (par maille)	335
Cartes n°35 et 36: Type d'assurance majoritaire à l'échelle des îlots de l'INEI ; Offre de soins du groupe majoritaire en tout point de l'espace en situation normale (par maille)	338
Cartes n°37 et 38 : Zones d'accessibilité et obstacles à la mobilité ; nombre d'entrées / sorties par zones d'accessibilité	345
Cartes n°39 et 40 : Couverture des hôpitaux majeurs en situation normale Vs en situation de crise	348
Cartes n°41 et 42 : Offre de soins en situation normale Vs de crise.....	350
Carte n°43: Vulnérabilité socio-éco-démographique de la population (par maille).....	356
Carte n°44 : Temps moyen d'intervention des pompiers à Lima et Callao (par maille)	359
Carte n°45 : Vulnérabilité « ordinaire » de la population	360
Carte n°46 : Vulnérabilité du bâti : un aléa pour la population	367
Carte n°47: Vulnérabilité de la population en situation de crise	370
Cartes n°48 et 49 : Accessibilité aux soins en situation normale et accessibilité aux soins en situation de crise	374
Carte n°50: Population vulnérable en termes d'accessibilité aux soins en situation de crise à l'échelle des districts	390
Carte n°51 : Capacités institutionnelles des districts à partir des budgets de 2011 (en Soles/habitant).....	391
Carte n°52 : Accessibilité aux soins des territoires de gestion de crise	395
Carte n°53 : Dépendance aux ressources « à coté » de santé d'urgence des territoires de gestion de crise	397
Carte n°54 : Vulnérabilité institutionnelle des territoires de gestion de crise.....	400
Carte n°55 : Accessibilité physique des territoires de gestion de crise	401
Carte n°56 : Vulnérabilité des territoires de gestion de crise	403
Cartes n°57 et 58 : Nombre d'événements passés par districts entre 1970 et 2006 selon DesInventar et nombre d'interventions des pompiers par mailles entre 2003 et 2010	414
Carte n°59 : Evolution de l'urbanisation et des principales structures sanitaires publiques, depuis le début du XIX ^{ème} siècle à nos jours à Lima.....	422
Carte n°60 : Evolution de l'urbanisation et des principales cliniques privées à Lima	427

Liste des figures

Figure n° 1 : Concentration des dommages dans le centre-ville de Mexico lors du séisme de 1985	25
Figure n°2 : Dispositif d'attention médicale en Haïti au 24 janvier 2010	33
Figure n°3 : Nouveaux territoires : secteurs des groupes de secouristes (SAR : Search And Rescue), et hôpitaux de campagnes à Port-au-Prince suite au séisme d'Haïti.....	46
Figure n° 4 : Catastrophes majeures, paradigmes de gestion des risques et grandes initiatives internationales	52
Figure n°5 : Perturbations Vs états : absence de liens systématiques.....	71
Figure n°6 : Evolutions des problèmes de santé suite au séisme d'Haïti en 2010.....	87
Figure n°7 : Les « hôpitaux sûrs face aux désastres » : carte postale dans le cadre de la campagne Mondiale 2008-2009 pour la réduction des catastrophes.....	90
Figures n°8 et 9 : Localisation des navires chavirés suite au tsunami de 1746 et gravure représentant l'arrivée de la vague à Callao.....	99
Figure n°10 : Population occupant les <i>barriadas</i> en comparaison à la population totale à Lima et Callao entre 1955 et 2004.	108
Figure n°11 : Principales dates et événements marquant l'histoire de la protection civile au Pérou et à Lima	113
Figure n°12 : Organisation et représentation de la protection civile à l'échelle nationale	118
Figure n°13 : L'absence de planification préventive du territoire : zonage sismique, zones de réglementation spéciales et exemples de zonage du sol à Lima	123
Figure n°14 : Localisation des lieux considérés à risques (« critiques ») le long des cours d'eau à Lima et Callao, selon l'INDECI.....	125
Figure n°15 : Logo du projet COOPI. Au premier plan le quartier de la MIRR, au centre le río Rímac et au fond le quartier du Cerro El Agustino.	130
Figure n°16 : Principales dates et événements marquant l'histoire de la santé d'urgence au Pérou et à Lima	135
Figure n°17 : Que faire face à la multiplicité des menaces à Quito : « Voyons fils, qu'est ce qui te plairait pour demain ? »	152
Figure n°18 : Dimensions spatiales de la gestion des situations de crise	166
Figure n°18 : Acteurs du dispositif de soins à Lima et Callao	180
Figure n°19 : Plan d'un simulacre du secteur santé.....	194
Figure n°20 : Etapes de construction de l'information sur les ressources de gestion de crises	206
Figure n°21 : Les types de ressources de santé d'urgence	208
Figure n°22 : Etablissements de soins, lits d'hospitalisation et salles d'opérations par institutions	219
Figure n°23 : Banques de sang par institution et stock disponible (en % de sachets de sang).....	242

Figure n°24: Domaines de fonctionnement des édifices (en fonction du nombre d'étages) et exemple des bâtiments de l'hôpital Maria Auxiliadora	276
Figure n°25 : Courbe H/V de l'hôpital Maria Auxiliadora montrant deux fréquences d'amplification	277
Figure n°26 : Comportement du bâti en fonction de l'énergie macrosismique	278
Figure n°27 : Relation entre le sol et le bâti (3 exemples)	279
Figure n°28 : Relation bâti/sol dans le cas de l'hôpital Maria Auxiliadora.....	279
Figure n°29: Nombre de lits en fonction de la vulnérabilité structurelle des hôpitaux majeurs....	283
Figure n°30 : Vulnérabilité fonctionnelle des hôpitaux majeurs (en nbre de lits)	289
Figure n°31 : Lits vulnérables des hôpitaux majeurs fonction de la vulnérabilité structurelle et fonctionnelle	293
Figure n°32 : Vulnérabilité fonctionnelle des établissements d'appui	298
Figure n°33 : Trois formes de vulnérabilités du dispositif de soins.....	304
Figure n°34 : Méthodologie d'analyse de l'accessibilité aux soins	323
Figure n°35 : Méthodologie pour l'analyse de l'offre de soins en tout point de l'espace en situation normale	324
Figure n°36 : Schéma du calcul des alternatives de soins.....	328
Figure n°37 : Répartition de la population en fonction du type d'assurance santé à Lima / Callao	329
Figure n°38 : Population en fonction de la qualité et du type de l'offre de soins	336
Figure n°39 : Répartition de la population en fonction de l'offre de soins.....	338
Figure n°40 : Méthodologie pour l'analyse de l'offre de soins en tout point de l'espace en situation de crise	340
Figure n°41 : Pourcentage de la population en fonction de la qualité de l'offre de soins en situation de crise	351
Figure n°42 : Porcentage de population fonction de la vulnérabilité socio-éco-démorgaphique..	356
Figure n°43 : Population dans les zones d'accès difficile	357
Figure n°44 : Population et zones accessibles aux pompiers.....	359
Figure n°45 : 31 % de la population vulnérable au quotidien.....	360
Figure n°46 : Population vulnérable via la vulnérabilité du bâti	367
Figure n°47: Variables utilisées pour estimer la vulnérabilité de la population en situation de crise	369
Figure n°48 : Pourcentage de la population en fonction de la vulnérabilité en situation de crise	370
Figure n°49 : Variables de la vulnérabilité des territoires de gestion de crise.....	394
Figure n°50 : Variables pour le calcul de la vulnérabilité institutionnelle des territoires de gestion de crise	398

Figure n°51 : Eléments de la vulnérabilité territoriale et principales transmissions de vulnérabilité pour la santé d'urgence	418
Figure n°52: Evolution de la population à Lima / Callao de 1940 à 2007 (INEI, recensement de 1940, 1961, 1972, 1981, 1993, 2005 et 2007)	423
Figure n°53 : La production du territoire métropolitain, du local au global.....	432
Figure n°54: Modèle d'évolution des systèmes complexes (In Pigeon, 2012b, à partir de Newman et Jennings, 2008, modifié)	444

Liste des tableaux

Tableau n°1 : Trois catastrophes urbaines : quelques indicateurs	23
Tableau n°2 : Panorama des méthodologies d'évaluation de vulnérabilité des hôpitaux à Lima ..	140
Tableau n°3 : Critères de sélection des ressources majeures.....	205
Tableau n°4 : Type d'établissements de soins	214
Tableau n°5 : Principaux attributs des établissements de soins.....	218
Tableau n°6 : Critères pour l'estimation des capacités des hôpitaux et des établissements d'appui locaux (centres de santé)	232
Tableau n°7 : Groupe de secouristes spécialisés à Lima/Callao.....	237
Tableau n°8 : Capacités des banques de sang à Lima et Callao	242
Tableau n°9 : Hiérarchisation des ressources de santé d'urgence	255
Tableau n°10 : Niveau d'exposition en fonction des zones sismiques.....	262
Tableau n°11 : Analyses de vulnérabilité réalisées en fonction du type d'établissements	273
Tableau n°12 : Méthodologie d'estimation de la vulnérabilité structurelle fonction de la vulnérabilité physique et de la sensibilité au sol	280
Tableau n°13 : Estimation du pourcentage de perte de l'édifice en fonction du niveau de vulnérabilité structurelle.....	280
Tableau n°14 : Indicateur de vulnérabilité fonctionnelle.....	287
Tableau n°15 : Variables utilisées pour le calcul de la vulnérabilité fonctionnelle.....	288
Tableau n°16 : Méthode d'évaluation de la vulnérabilité globale des hôpitaux majeurs en fonction de la vulnérabilité structurelle et fonctionnelle.....	292
Tableau n°17 : Vulnérabilité fonctionnelle des hôpitaux mineurs.....	295
Tableau n°18 : Vulnérabilité fonctionnelle des établissements spécialisés pas directement utiles pour la gestion des urgences	296
Tableau n°19 : Vulnérabilité fonctionnelle des établissements d'appui locaux	297
Tableau n°20 : Classification de l'offre de soins en situation normale	334
Tableau n°21 : Typologie de l'offre de soins en situation de crise.....	347

Tableau n°22 : Qualité de l'offre de soins en situation normale et en situation de crise.....	351
Tableau n°23 : Variables pour la vulnérabilité socio-éco-démographique.....	353
Tableau n°24 : Critères utilisés dans le calcul de la vulnérabilité intrinsèque du bâti.....	364
Tableau n°25 : Vulnérabilité du bâti - croisement entre aléa sismique et qualité du bâti	366
Tableau n°26 : Critères d'évaluation de l'accessibilité aux soins en situation normale et en situation de crise	372
Tableau n°27 : Types d'espaces vulnérables en termes d'accessibilité aux soins	376
Tableau n°28 : Acteurs et territoires de la santé d'urgence à Lima / Callao.....	385
Tableau n°29 : Vulnérabilités des territoires de gestion de crises.....	404
Tableau n°30 : Indicateurs de la santé d'urgence à l'échelle des territoires de gestion de crise...	405

Liste des photos

Photo n°1 : Edifice détruit par le séisme de 1985 à Mexico	22
Photo n°2 : Séisme de 1985 à Mexico : effondrement vertical d'un immeuble	25
Photo n°3 : Le Superdome et la ville inondée	28
Photos n°4 et 5 : Endommagement des lignes de télécommunications et conditions d'hébergement à l'intérieur du Superdome	28
Photo n°6 : Camps de réfugiés à Port-au-Prince, en fond l'édifice détruit des Nations Unies.....	31
Photos n°7 et 8: Blessés et soins dispensés dans la rue à Port-au-Prince	39
Photo n°9 : Hôpital de campagne à la Nouvelle-Orléans.....	42
Photos n°10, 11 et 12 : Route barrée par les contrôles militaires et communication par bateaux entre hôpitaux à la Nouvelle-Orléans ; Largage de vivre par hélicoptère à Haïti	45
Photo n°13 : Inondation du tsunami dans les rues de Callao en 1974	100
Photos n° 14 et 15 : Dommages à Chorrillos suite aux séismes de 1940 (à gauche) et de 1974 (à droite).....	100
Photos n°16 et 17 : Eglise de Chinchá suite au séisme de Pisco en 2007 ; dommages aux édifices et aux infrastructures de télécommunications dans le centre de la ville de Pisco.	101
Photo n°18 : Bâtiment effondré à Pisco.....	102
Photos n°19 et 20 : « Invasion » de Villa El Salvador dans les années 70 et <i>Asentamientos humanos</i> récents sur les flancs de collines de Villa María el Triunfo	108
Photos n° 21, 22 et 23 : Rive Droite du Río Rímac, maison donnant sur le vide avec la façade effondrée ; maison fissurée construite sur un sol instable dans un secteur d'ancienne décharge ; façade effondrée suite au séisme de 2007 et fermée avec des sacs de jutes en façon temporaire.	110
Photo n°24 : Escaliers de la Solidarité dans un quartier populaire du Rímac.....	124

Photos n°25 et 26 : Hôpital de la Solidarité à l'Agustino et salle d'attente de l'hôpital de Puente Piedra	184
Photos n°27, 28 et 29 : Ambulances attendant les patients ; blessés éparpillés dans la « zone zéro » ; opération de triage devant le poste médical avancé installé à l'occasion.....	193
Photo n°30 : Installations de tentes par la protection civile régionale du Callao dans les zones de refuges prévus pour les évacués	197
Photo n°31 : Atelier de réflexion sur les ressources de santé d'urgence en cas de séisme majeur à Lima et Callao organisé dans le cadre du projet SIRAD	209
Photos n°32 et 33 : Hôpital Rebagliati (EsSalud), le plus grand de Lima, et centre de santé de Bahia Blanca (Minsa) à Pachacutec.....	215
Photo n°34 : Salle d'hospitalisation de l'Hôpital Dos de Mayo (Minsa).....	220
Photos n°35 et 36 : Hôpital des forces de Police et les urgences du récent hôpital Marino Molina (EsSalud)	225
Photos n°37 et 38 : Les récents Hôpital de Ventanilla (Minsa) et centre de santé materno-infantile Perú-Corea : des établissements d'appui clefs au nord de Lima	228
Photo n°39 : Groupe de secouristes spécialisés des pompiers pendant un exercice	235
Photo n°40 : Banque de sang de l'hôpital Sabogal (EsSalud).....	239
Photos n°41 et 42 : Entrepôt de l'hôpital Hipolito Unanue et stock de médicaments dans l'entrepôt spécialisé de la Diresa Callao.....	244
Photos n°43 et 44 : Hôpital de campagne acquis en 2010 par le gouvernement régional du Callao et hôpital de campagne d'EsSalud	247
Photos n°45 et 46 : Parking de la Maternité de Lima et espace central de l'hôpital Loayza	251
Photos n°47 et 48 : Ambulance de pompiers et ambulance de l'hôpital de Vitarte (Minsa)	252
Photos n°49 et 50 : Mesures sur le toit de l'hôpital Dos de Mayo et sur celui de l'Hipolito Unanue	275
Photos n°51 et 52 : Câbles électriques sur le toit de l'hôpital Sergio Bernales (Minsa).	286
Photos n°53, 54 et 55 : Canalisation soutenues de façon précaire au Sabogal (EsSalud) ; réservoirs d'eau en dur pour le Loayza et réservoirs plus légers pour le Sergio Bernales (Minsa).	286
Photo n°56 : Complexité du fonctionnement des hôpitaux : systèmes d'aération, de télécommunications et réservoirs d'eau sur les toits de l'hôpital Cayetano Heredia	287
Photos n°57, 58 et 59 : L'hôpital Grau au centre ville de Lima ; densité interne et aux alentours pour la maternité de Lima (Minsa) ; espaces libres devant l'hôpital Naval.....	290
Photo n°60 : Hôpital Puente Piedra (Minsa), au nord de Lima	325
Photos n°61, 62, 63 et 64 : Escaliers de pneus dans un quartier de Chorrillos ; trafic à Puente Piedra ; vue sur le bâti dense depuis le Cerro l'Agustino ; <i>Callejones</i> ou rues étroites dans un quartier péricentral de la MIRR.....	332

Photos n°65 et 66 : Le río Rímac formant un véritable obstacle entre le Cercado de Lima et San Martín de Porres ; seulement trois ponts permettent de traverser le río Chillon en voiture au nord de l'agglomération	344
Photos n°67 et 68 : Urgences de l'hôpital Militaire et édifice principal de l'hôpital Maria Auxiliadora, le seul de la périphérie sud de l'agglomération de Lima et Callao	349
Photo n°69 : Famille d'un quartier du Cerro El Agustino	354
Photos n°70 et 71 : Camion de la caserne Francia du centre de Lima et lieux accessibles seulement en moto-taxi à l'Agustino	358
Photos n° 72, 73 et 74 : <i>Quintas</i> en adobe et pancarte mentionnant le risque d'effondrement d'un bâtiment (conseillant de marcher sur le trottoir d'en face) au Rímac.....	365
Photos n°75 et 76 : Remblais précaires en pierres sèches et en pneus soutenant des maisons sur les pentes du Cerro à Villa Maria El Triunfo et de l'Agustino.....	366
Photo n°77 : Huayco en Chosica en avril 2012.....	411
Photo n°78 : Maternité de Lima en 1934.....	421
Photo n°79 : Hôpital Hipolito Unanue.....	423
Photos n°80 et 81 : Service d'urgence de l'hôpital de Puente Piedra en attente d'un deuxième étage ; Aménagement en cours d'un immeuble pour l'Unité basique d'attention primaire de Puente Piedra (EsSalud)	425
Photos n°82, 83 et 84 : Offre de soins privée à prix modiques dans le centre à côté de l'hôpital des Urgences Pédiatriques du Minsa et clinique privée à San Juan de Lurigancho (de face et de côté)	428
Photo n°85 : Hall d'entrée de l'hôpital Dos de Mayo, construit en 1868	451

Sigles

ACP : Association des Cliniques Privés du Pérou - <http://www.acp.org.pe/>
AFPS : Association Française du génie Parasismique - www.afps-seisme.org/
APESEG : Association péruvienne d'entreprises d'assurance
ARS : Agences Régionales de Santé
ASER : Ayuda Social para Emergencias Regionales
BID : Banque Interaméricaine de Développement
BM : Banque Mondiale
BRGM : Bureau de Recherche Géologiques et Minières
CAN : Communauté Andine des Nations - www.comunidadandina.org/
CENCA : Instituto de Desarrollo Urbano
CEPECED : Centro de prevención y de control de Desastres
CENEPRED : Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
CEREN : Comité de Reconstrucción del Niño
CETAC : Centro de Entrenamiento Táctico del Ejército del Perú
CGBVP : Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú
CISMID : Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres
CIESAS: Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social - <http://www.ciesas.edu.mx/>
COFOPRI : Comisión de formalización de la Propiedad Informal
COOPI : Cooperazione Internazionale
COSUDE : Coopération Suisse pour le Développement
CRED : Centre de Recherche et d'Epidémiologie des Désastres <http://www.cred.be/>
CTLC: Consejo de Transporte de Lima y Callao
DESCO: Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo - <http://www.desco.org.pe/>
DHN : Dirección de Hidrografía y de Navegación - www.dhn.mil.pe/
DHS : Department of Homeland Security - www.dhs.gov/
DIPECHO : Programme de préparation aux désastres du service d'Aide Humanitaire de la Commission Européenne, Disaster Preparedness ECHO
DIRESA : Dirección Regional de Salud
DISA : Dirección de Salud
DMQ : Distrito Metropolitano de Quito
ECHO: European Commission Humanitarian Office - http://ec.europa.eu/echo/index_en.htm
EHES: École des Hautes Etudes en Sciences Sociales
EMAPE : Empresa Municipal de Administradora de Peaje de Lima
ENAH0 : Encuesta Nacional de Hogares
EPS : Empresa Prestadora de Salud

ESSALUD : Seguridad Social - <http://www.essalud.gob.pe/>
 FEMA : Federal Emergency Management Agency - www.fema.gov/
 FORSUR : Fondo para la Reconstrucción del Sur - <http://www.forsur.gob.pe/>
 IDRC : International Development Research Center (Canada)
 IFEA: Institut Français d'Etudes Andines
 IFRC : International Federation of Red Cross
 IGN : Instituto Geográfico Nacional
 IGP : Instituto Geofísico del Perú
 IMP : Instituto Metropolitano de Planificación
 INCOR : Instituto Nacional del Corazón
 INDECI: Instituto Nacional de Defensa Civil
 INEI : Instituto nacional de Estadística e Informática
 INEN: Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas
 INGEMMET : Instituto Geológico Minero y Metalúrgico
 INSARAG : International Search and Rescue Advisory Group
 IPCC : Intergovernmental Panel on Climate Change - <http://www.ipcc.ch/>
 IRD : Institut de Recherche pour le Développement
 ISDR : International Strategy of Disaster Reduction - <http://www.unisdr.org/>
 ISH : Indice de Sécurité Hospitalière
 JICA : Japan International Cooperation Agency
 La RED : Réseau d'études sociales en prévention des désastres - <http://www.desenredando.org/>
 MINAG : Ministerio de Agricultura
 MINUSTAH : Mission des Nations Unies pour la Stabilisation en Haïti - <http://minustah.org/>
 MINSA : Ministerio de Salud - <http://www.minsa.gob.pe/>
 MEF : Ministerio de Economía y Finanzas
 NCHRP : National Cooperative Highway Research Program
 NU : Nations-Unies <http://www.un.org/>
 OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economique - <http://www.oecd.org/>
 OCHA : Office for the Coordination of Humanitarian Affairs
 OGDN : Oficina General de Defensa Nacional
 OPS : Organisation Panaméricaine de la Santé / Organización Panamericana de la Salud
 OMS : Organisation Mondiale de la Santé / Organización Mundial de la Salud
 OXFAM. <http://www.oxfam.org/>
 PACIVUR : Programme Andin de Recherche et de Formation sur la vulnérabilité et les risques en milieu urbain
 PCCIP : President's Commission on Critical Infrastructure Protection
 PCM : Presidencia del Consejo de Ministros

PCS : Plan Communal de Sauvegarde
 PHTLS : Prehospital Trauma Life Support
 PMA : Poste Médical Avancé
 PNUD : Programme des Nations-Unies pour le Développement
 PPR : Plan de Prévention des Risques
 PRONAA : Programa Nacional de Asistencia Alimentaria
 PRONAHEBAS : Programme national d'hémothérapie et des banques de sang / Programa Nacional de Hemoterapia y Banco de Sangre
 RENAES : Registro Nacional de Establecimientos de Salud
 RENAMU : Registro Nacional de Municipalidades
 SAMU : Service d'Assistance Médicale d'Urgence
 SEDAPAL : Servicio Agua Potable y Alcantarillado de Lima <http://www.sedapal.com.pe/>
 SELICA : Sistema de Atención de Emergencias de Lima-Callao(MINSA)
 SIDECI : Sistema de Defensa Civil
 SINADECI : Sistema Nacional de Defensa Civil
 SISOL : Sistema de Solidaridad - <http://www.sisol.gob.pe/>
 SNCDS : Sistema Nacional Coordinado y Decentralizado de Salud (MINSA)
 STAE : Sistema de Transporte Asistido de Emergencia - <http://www.essalud.gob.pe/sistema-de-transporte-asistido-de-emergencia-stae/>
 SRAS : Syndrome Respiratoire Atypique Sévère
 UBAP : Unidad Básica de Atención Primaria (EsSalud)
 UNDAC: United Nations Disaster Assessment and Coordination
 UNDRO: United Nations Disaster Relief Organization
 UNESCO : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
 UNI : Universidad Nacional de Ingeniera
 UNICEF : United Nations International Children's Emergency Fund
 USAR: Urban Search And Rescue
 USAID : United States Agency for International Development
 WAPMERR: World Agency of Planetary Monitoring and Earthquake Risk Reduction
www.wapmerr.org/

Annexes

Annexe 1 - Principaux projets de gestion du risque à Lima et Callao de 1991 à 2012	500
Annexe 2 – Métadonnées des établissements de soins	502
Annexe 3 – Fiche d’enquête sur les capacités et vulnérabilité des hôpitaux majeurs	516
Annexe 4 – Métadonnées des centres de décisions en santé	518
Annexe 5 – Métadonnées des pompiers	520
Annexe 6 – Métadonnées des groupes de secouristes spécialisés.....	522
Annexe 7 – Métadonnées des banques de sang.....	524
Annexe 8 – Métadonnées des entrepôts de médicaments et d’équipements médicaux	526
Annexe 9 – Métadonnées des hôpitaux de campagne	528
Annexe 10 – Métadonnées des aires d’expansion des hôpitaux.....	531
Annexe 11 – Métadonnées des ambulances	533
Annexe 12 - Délimitation des zones de couverture des établissements de soins	536
Annexe 13 - Classification de l’offre de soins en situation normale	537
Annexe 14 – Méthodologies pour l’estimation de la vulnérabilité de la population	538

Annexe 1 - Principaux projets de gestion du risque à Lima et Callao de 1991 à 2012

	Nom du projet	Institutions	Année(s)	Nombre de districts concernés
Etudes générales	Plataforma logística virtual para ayuda humanitaria	CLS / COSUDE	2011	-
	Mejoramiento de tecnologías de mitigación de desastres ante sismos y tsunami	CISMID / JAICA	2010 / 2015	-
	ESMERA - Escenarios Sísmicos en las Metrópolis de la Región Andina	WAPMERR / COSUDE	2010	-
	Estudio SIRAD (+ Evaluación de la exposición al peligro de sismo y de tsunami)	SIRAD	2010	7 pour le zonage sismique / 20 pour le tsunami
	Estudios de vulnerabilidad a nivel metropolitano - identificación de zonas críticas	IMP	2010	-
	Reducción de Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres	BID / MEF	2010	-
	Preliminary Loss Estimates for possible future earthquake near Lima, Peru with Addendum	WAPMERR / COSUDE	2009	-
	Diseño de escenario sobre el impacto de un sismo de gran magnitud en Lima Metropolitana y Callao (+ Evaluación de la exposición al peligro de tsunami)	PREDES / INDECI / COSUDE	2009	41 pour les analyses de risque sismique / 13 pour le tsunami
	Programe PACIVUR	IRD	2006 / ?	-
	Estudio de vulnerabilidad riesgo sísmico en 42 distritos de Lima y Callao	CISMID (APESEG)	2005	42
Etudes et/ou interventions locales	Estudio de suelos para cimentaciones de muros de contenciones en los asentamientos humanos Amauta I y II, 7 de Octubre y Cerro El Pino	CENCA	2011	1
	Consolidación de la vivienda y desarrollo local en la parte alta de Huáscar, Canto Grande en San Juan de Lurigancho	CENCA	2011	1
	Barrio Mío Huaycan	MML	2011	1
	Preparación para respuesta a terremoto en San Juan de Miraflores (incluye proyecto de evaluación del riesgo de la vivienda en la Nueva Rinconada)	OXFAM / PREDES	2011	1
	Fortalecimiento de capacidades ante sismos del comité distrital de Defensa Civil de Villa María del Triunfo en conocimiento del riesgo sísmico y formulación del plan de operaciones de emergencia	DESCO	2011	1
	Preparación de Desastre Sísmico y de Tsunami, y Recuperación Temprana en Lima y Callao	INDECI / PNUD (ECHO)	2010 / 2011	4 (+ échelle métropolitaine)
	Fortalecimiento del Ministerio de Educación en la Gestión de Riesgos de Desastre	UNICEF (DIPECHO)	2010 / 2011	1
	Mecanismos de aprendizaje adaptativos para la preparación y respuesta ante tsunami a nivel comunitario en Chile, Colombia, Ecuador y Perú	UNESCO (DIPECHO)	2010 / 2011	5

Comunidades organizadas de la costa del Perú y Ecuador preparadas ante desastres, utilizando instrumentos comunes e intercambiando experiencias	COOPI (DIPECHO)	2010 / 2011	1
Ciudades sostenibles - Estudio piloto: mapa de peligros, plan de usos del suelo ante desastres y medidas de mitigación de las laderas de San Juan de Lurigancho-sector Virgen de Fátima	INDECI / IMP / INGEMMET / PNUD (ECHO)	2010 / 2011	1
Plan de Prevención por Sismos 2010	INDECI	2010	22
Experiencia en la Gestión Participativa del Riesgo, Mitigación de Vulnerabilidades y Prevención de desastres en los Nuevos Barrios de Lima Sur (VMT - VES)	DESCO / PREDES	2010	2
Apoyo a la gestión integral de riesgos de desastres naturales a nivel urbano	MVCS / BID / CISMID	2009 / 2011	6
Investigación integrada y participativa para la reducción de la vulnerabilidad, pobreza y cargas ambientales en un área crítica urbana: la Margen Izquierda del Río Rímac-Cercado de Lima	IMP / CENCA (IDRC)	2008 / 2012	1
Fomentar la participación de jóvenes e instituciones locales en actividades de preparación ante desastres en dos distritos de Lima Metropolitana, Perú	COOPI (DIPECHO)	2007 / 2008	3
Capitales Andinas - Huaycan (DIPECHO)	PNUD	2007	1
Ciudades Sostenibles - Chosica	INDECI / PUND	2005	1
Estudios de Vulnerabilidad y Determinación de Riesgo	INDECI	2002 / 2003	5
Prevención y Mitigación en zonas críticas de Lima-Cuenca Pedregal Chosica	PREDES	2002	1
Estudio de evaluación de riesgo del A.H. Huáscar, Distrito de San Juan de Lurigancho, Lima	PREDES	2001	1
Prevención y preparativos para terremotos en dos áreas críticas de Lima - El Cercado, San Juan de Lurigancho	PREDES (DIPECHO I)	2000 / 2001	2
Estudio de riesgo y propuestas de prevención en Chosica	PREDES	1991	1

Annexe 2 –Métadonnées des établissements de soins

Establecimientos de salud	
Nombre del archivo	Eess_28Marzo2011.shp
Palabras clave temáticas	Establecimientos de salud, atención médica, salud, hospitales
Palabras clave geográficas	Lima / Callao
Resumen	Localización y caracterización de los establecimientos de salud de Lima / Callao en 2010. Agrupa información de diferentes instituciones: Minsa, (Ministerio de Salud); Essalud, (Seguro Social) ; Sanidades (FAP, Naval, Militar, PNP); Clínicas privadas (solamente con capacidad de hospitalización)
Marco en el cual se ha creado la información	<ul style="list-style-type: none"> - Tesis de doctorado de Jeremy Robert (IFEA, Université de Savoie) realizada en el marco del Programa Andino de Capacitación e Información sobre Vulnerabilidad y Riesgos en medio urbano (PACIVUR) del IRD (Institut de Recherche pour le Développement) - Proyecto “Elaboración de un Sistema de Información Geográfico y Análisis de Recursos Esenciales para la Respuesta y Recuperación Temprana ante la Ocurrencia de un sismo y/o Tsunami en el Área Metropolitana de Lima y Callao” (Proyecto SIRAD Convocatoria PNUD/SDP-052/2009 / 22 de abril - 15 febrero 2011).
Número de objetos	568
Número de atributos	196
Fecha de la información	2009 / 2010 (salvo excepción)
Fecha de actualización	28 Marzo 2011
Fuentes (sources)	<ul style="list-style-type: none"> - Minsa: Oficina de estadística y de información del Minsa, OGDN, DISAS II, IV y V, DIRESA Callao, página web MINSA, pagina web DISA V y DISA IV, páginas web de Hospitales, Registro Nacional de establecimientos de salud RENAES 2010, encuestas; - EsSalud: Oficina de Defensa Nacional, página web; - Sanidades (corresponde a los ee.ss. de las Fuerzas armadas y de las Fuerzas de la PNP): Dirección de Sanidad de la PNP, encuestas con los hospitales (Hospital Militar, Naval, de la Fuerza Aérea del Peru (FAP)) - Privados: pagina web de la Superintendencia de Empresas Prestadores de Salud (SEPS); - Municipales: llamadas telefónicas, encuestas; - Hospitales de la Solidaridad: pagina web de la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML), entrevista; - Hospitales Chalcacos: encuestas.
Responsable general	Robert D’Ercole (IRD)
Responsable(s) de la capa de información	Jérémy Robert (IFEA), Luis Honorio
Responsable(s) de la integración de los datos en la base	Pauline Gluski, Pierre Vernier, Liliana Paz, Sandra Quijandria
Contactos de la fuente	Jérémy Robert : jerem.43@hotmail.fr
Restricciones de utilización	No
Tipo de geometría	punto
Sistema de coordenadas	Código EPSG : 32718 – WGS 84 UTM zona 18 Sur
Extensión	Max Y: 8699445.03
	Min X: 263233.31 Max X: 317087.64
	Min Y: 8619003.17

Lista de Atributos:

1- ID_1: Identificador

2- COD_RENA_1 : Código único del Registro Nacional de Establecimientos de Salud (enero 2010)
Permite la correspondencia entre las 2 bases de información para 435 de los 529 establecimientos.

3- NOMBRE : Nombre del establecimiento

4- INSTITUC_1: Institución a la cual pertenece el establecimiento

5- DIRECCIO_1: Dirección

6- DISTRITO : Distrito

7- PROVINCI: Provincia

8- TELEFONO: Teléfono

9- DIRECTOR :Nombre del director

10- Web: Web

11- JEFE_EMER: Nombre del jefe de emergencia

12- HORARIO: Horas de atención

13- TIPO: Tipo de establecimiento de salud (apelación genérica)

Corresponde a la apelación del e.s. en función de su nivel. La apelación varía en función de la institución, por ejemplo un e.s. de nivel “I – 4” es denominado “Centro de Salud con Internamiento” si pertenece al MINSA, y “Policlínico” si pertenece a EsSalud. (Ver tabla de equivalencias adjunta).

13 modalidades (de menor nivel a mayor):

- PS : Puesto de Salud del MINSA, correspondiente a establecimientos de nivel “I – 1” y “I – 2” (por comodidad, se agrupo los “Puestos de Salud” y los “Puestos de Salud con Medico”)
- PM: Posta Médica de EsSalud, correspondiente a establecimientos de nivel “I – 2”
- UBAP: Unidad básica de Atención Primaria de Essalud
- CAP: Centro de Atención Primaria de Essalud
- CS: Centro de Salud del MINSA, correspondiente a establecimientos de nivel “I – 3” y “I – 4” (por comodidad, se agrupo los “Centros de Salud sin internamiento” y los “Centros de Salud con internamiento”)
- CM: Centro Médico de EsSalud, correspondiente a establecimientos de nivel “I – 3”
- CMI: Centro Materno Infantil, correspondiente a establecimientos de nivel “I – 4” que disponen de una sala de parto.
- Policlínico: Establecimiento de Essalud o de la Fuerza Naval, correspondiente a establecimientos de nivel “I – 4”
- Clínica: establecimientos de salud privados, correspondiente a establecimientos de nivel igual o superior a “I – 4” (por comodidad, los “Centros Médicos” de nivel “I – 4” mencionados en la tabla adjunta se consideran como “Clínica”)
- Hospital: Hospitales generales, correspondiente a establecimientos de niveles “II – 1”, “II – 2” y “III – 1” de las instituciones siguientes: MINSA, EsSalud, PNP, FAP, Naval, Ejército. (por comodidad, se agrupo las diferentes apelaciones).
- Institutos: establecimientos especializados del MINSA y de EsSalud, correspondiente a establecimientos de nivel “III – 2”

Nota: se agregó un tipo “H Solidaridad” y “H Chalacos” para los hospitales de la Solidaridad y Chalacos que correspondería en la mayoría de los casos a centros de salud (establecimientos de nivel “I – 3” y “I – 4”). Ofrecen un servicio de consulta externa, y en algunos casos de cirugía de día (es decir operación básica sin hospitalización).

Equivalencia entre instituciones (n°1786-2004-DGSP/MINSA)

CATEGORIAS	MINSA	Essalud	PNP	FAP	NAVAL	PRIVADO
I – 1	Puesto de Salud		Puesto Sanitario		Enfermería Servicios de Sanidad	Consultorio
I – 2	Puesto de Salud con Médico	Posta Médica	Posta Médica	Posta Médica	Dpto. de Sanidad Posta Naval	Consultorio Médicos
I – 3	Centro de Salud Sin Internamiento	Centro Médico	Policlínico B	Departamento Sanitario		Policlínicos
I – 4	Centro de Salud Con Internamiento Y <i>Centro Materno Infantil*</i>	Policlínico			Policlínico Naval	Centros Médicos
II – 1	Hospital I	Hospital I	Policlínico A	Hospital Zonal	Clínica Naval	Clínicas
II – 2	Hospital II	Hospital II	Hospital Regional	Hospital Regional		Clínicas
III – 1	Hospital III	Hospital III y IV	Hospital Nacional	Hospital Central FAP	Hospital Naval- Buque Hospital	Clínicas

14-NIVEL : Tipo de establecimiento de salud (apelación genérica)

Corresponde a la apelación del e.s. en función de su nivel. La apelación varía en función de la institución, por ejemplo un e.s. de nivel “I – 4” es denominado “Centro de Salud con Internamiento” si pertenece al MINSA, y “Policlínico” si pertenece a EsSalud. (Ver tabla de equivalencias adjunta).

8 modalidades (de menor nivel a mayor)

- I - 1 : e.s. de atención primaria sin médico
- I - 2 : e.s. de atención primaria con médico
- I - 3 : e.s. de atención primaria con médico y laboratorio
- I - 4 : e.s. de atención primaria con internamiento
- II - 1 : hospital con internamiento, emergencia y algunas especialidades
- II - 2 : hospital con internamiento, emergencia y todas las especialidades
- III - 1 : hospital con internamiento, emergencia y todas las especialidades y sub especialidades;
- III – 2: instituto especializado, incluye docencia. (ejemplo: Instituto Nacional de Enfermedades Neoplastias del MINSA o Instituto Nacional del Corazón de EsSalud).

Norma de categorización de los establecimientos de salud (n°1786-2004-DGSP/MINSA)

Unidades productivas	I-1	I-2	I-3	I-4	II-1	II-2	III-1	III-2
Salud comunitaria y ambiental	Si	Si	Si	Si	Si			
Consulta externa médica	Itinerante	6 a 12h	12h	12h	12h	12h	12h	12h
Patología clínica (laboratorio)			Si	Si	Si	Si	Si	Si
Especialidad				Medicina general y algunas especialidades (ginecología y pediatría en prioridad)	Medicina general y interna, pediatría, gineco -obstétrica, cirugía general, anestesiología	Todas las especialidades	Todas las especialidades y sub especialidades	Especialidad del instituto
Centro obstétrico				Sala de parto	Si	Si	Si	Si
Hospitalización				Internamiento	Si	Si	Si	Si
Centro quirúrgico					Si	Si	Si	Condicional
Emergencia					Si	Si	Si	Condicional
Diagnostico imágenes					Si	Si	Si	Si
Hemoterapia					Si	Si	Si	
Anatomía patológica					Si	Si	Si	Si
Hemodiálisis							Si	
Unidad de cuidados intensivos (UCI)						General	Especializado	De acuerdo con la especialidad
Radioterapia							Si	
Medicina nuclear							Si	
Trasplante de órganos							Si	
Investigación, docencia, intervenciones de sub especialidad							Si	Si

15- COMPLEJI : Nivel de complejidad según la nueva categorización del MINSA (sin referencia normativa por el momento).

3 modalidades:

- Alta: e.s. de alta complejidad, corresponde a ee.ss. de nivel II - 2, III – 1 y III – 2.
- Media: e.s. de media complejidad, corresponde a ee.ss. de nivel I – 4 y II - 1
- Baja: e.s. de baja complejidad, corresponde a ee.ss. de nivel I - 1, I – 2 y I - 3

16- SELEC_12 : Clasificación en función del rol potencial en situación de emergencia

Es importante mencionar que la apelación de los ee.ss (o tipo) es referencial. Permite expresar una jerarquía según los términos utilizados corrientemente por las instituciones del sector salud. Sin

embargo, el nivel es lo que permite caracterizar mejor los ee.ss., aunque existe en muchas ocasiones un desfase entre el nivel de un e.s. y la realidad. Por diversas razones - presión del e.s., intereses políticos, entre otros - ciertos ee.ss. han subido de nivel sin tener el equipamiento correspondiente.

4 modalidades:

- Principal: se consideran los 23 hospitales principales de Lima y Callao. Son 16 hospitales generales de más de 200 camas. Se incluyeron el Instituto Nacional de Salud del Niño y el Instituto Nacional Materno Perinatal, debido a sus especialidades. Se incluyeron también 5 hospitales de menos de 200 camas pero que cuentan con equipamiento importante para la atención de emergencia: el Hospital de Emergencia Pediátrica, el Hospital Casimiro Ulloa, el hospital Marino Molina, el Hospital Negreiros y el Hospital Emergencia Grau.
- apoyo principal: se consideran 15 hospitales de menos de 200 camas de nivel de categorización superior a II -1.
- apoyo específico: son 9 establecimientos de 3 tipos: los institutos con especialidad no directamente útil en situación de emergencia, los establecimientos geriátricos y los especializados en salud mental (incluye 3 institutos).
- apoyo local: se consideran establecimientos de nivel de categorización I – 4 (hasta I – 3). Estos establecimientos han sido seleccionados con los directores de las 4 direcciones de salud en el caso de los ee.ss. del MINSA, y con la Oficina de Defensa Nacional de Essalud, basándose en el conocimiento de los mismos. Se consideran establecimientos que podrían servir de soporte como centro de salud avanzado (triaje, atención de pacientes leves), con el objetivo de evitar el colapso de los hospitales principales.
- Otro

17- SELEC_23: Clasificación simplificada en función del rol potencial en situación de emergencia

3 modalidades:

- hospital principal: son los 23 hospitales "bandera" de Lima y Callao
- hospital menor: son hospitales públicos menores o establecimientos no especializados para emergencias (institutos, geriátricos, etc.) Agrupan los hospitales de apoyo principal e específico (selección 1), sin las clínicas privadas.
- ES apoyo: son los centros de salud del Minsa más importantes (seleccionados con los jefes de los CPCED de las DISAS y DIRESA Callao), así como los policlínicos de Essalud

18- DISA_1 : Dirección de Salud (solo para ee.ss. del Minsa)

Las DISAs son órganos desconcentrados del Ministerio de Salud. Tienen como misión la promoción, implementación, ejecución, control y adecuación de las políticas del MINSA. La provincia de Lima está dividida en 3 DISAs: la DISA V - Lima Ciudad, correspondiente a la parte central y norte (después de la recién integración de la DISA III en la DISA V); la DISA IV – Este, y la DISA II - Sur). El Callao corresponde a la Dirección Regional de Salud (DIRESA) Callao (anteriormente llamada DISA I).

19- RED: Red (para ee.ss. del Minsa y de Essalud)

Las redes existen para los ee.ss. del Minsa y de Essalud. Una red agrupa un cierto número de ee.ss. y representa la base para la organización del sistema de referencia y contra referencia. En cada red existe un establecimiento cabeza de red.

En el caso del Minsa, existen 14 redes (por ejemplo: “Ate-La Molina-Cieneguilla” es una de las redes de la DISA IV – Este, y “Ventanilla” es una de las redes de la DIRESA Callao).

En el caso de Essalud, existen 3 redes, llamadas redes asistenciales, que toman el nombre del e.s. principal: la red Rebagliati (zona centro y Sur), la red Almenara (zona Este) y la red Sabogal (zona Norte).

20- MICRORED: Micro Red (solo para ee.ss. del Minsa)

Nombre de la Micro red a la cual pertenece el establecimiento de salud. Solo existe para los ee.ss. del Minsa. Existen 58 micro redes, por ejemplo “José Carlos Mariátegui” es una de las micro redes de la red “Ate-La Molina-Cieneguilla” en la DISA IV – Este; y “3 de Febrero” es una de las micro redes de la red “Ventanilla” en la DIRESA Callao

21- ESP_CIR : Especialidad en cirugía general (Solo para hospitales)

22- ESP_TRAUM : Especialidad en traumatología (Solo para hospitales)

23- ESP_QUEM : Unidad de quemados (Solo para hospitales)

24- ESP_NEURO : Especialidad en Neurología (Solo para hospitales)

25- ESP_N_CIR : Especialidad en Neurocirugía (Solo para hospitales)

26- ESP_ANEST : Especialidad en anestesiología (Solo para hospitales)

27- CANT_ESP : Cantidad de especialidades (Solo para hospitales)

28- HEMODIAL : Especialidad en Hemodiálisis (Solo para hospitales)

29- ATENDIDO: Población anual atendida

Número de pacientes atendidos anualmente y sin repetición (es decir que si el mismo paciente ha ido 3 veces en un e.s. durante el año, se contabiliza sola una vez) por el establecimiento de salud. (Número del año 2007 o promedio entre 2007 y 2010).

30- POB_ASSIGN: Población anual asignada

31- CONSULT_DI: N° de consultas por día promedio

32- INGRZ_EM_D: N° de ingreso en emergencias por día promedio

33- RECIB_MES: N° pacientes recibidos por mes

34- RAZON_RECI: Razón de recepción de pacientes

35- ENVIO_MES: N° pacientes enviados por mes

36- RAZON_ENVI: Razón de envió de pacientes

37- P_MEDICO: N° de médicos total

Número total de médicos asignados (nombrados y contratados, es decir que no se consideran médicos proviniendo de otro e.s.). Se excluyen odontólogos y veterinarios. Debido a la calidad de la información recompilada, se debe considerar los valores como aproximaciones. En muchos casos, no se pudo hacer la distinción entre el personal propio y el personal que trabaja al mismo tiempo en otras instituciones.

38- MEDIC_EMER: N° de médicos en emergencia (parte del total)

39- ME_EME_PED: N° de médicos en emergencia pediátrica (parte del total)

40- CIRJ_TOT: N° de cirujanos total (parte del total)

41- CIRJ_TRAUM: N° de cirujanos de trauma (parte del total)

42- ANESTESIO: N° de anestesiólogos (parte del total)

43- ENFERM_TOT: N° de enfermeras total

44- ENFERM_EM: N° de enfermeras en emergencia (parte del total)

45- ENF_EM_PED: N° de enfermeras en emergencia pediátrica (parte del total)

46- P_ASIST_1: Número de profesional asistencial (personal de enfermería, técnicos y auxiliares asistenciales). Información a actualizar

47- PERS_TEC: Profesional técnico

48- P_ADMIN: Personal administrativo

49- P_TOTAL: Total personal. Número de personal total. Incluye les médicos, el personal asistencial, el personal administrativo, y otros (Debido a la diversidad del tipo de personal en los ee.ss., el total no corresponde a la suma de la 3 categorías anteriores). Información a actualizar.

50- TOT_CAMA_1: N° total de camas y camillas

51- OCUP_CAM: Índice de ocupación de camas en situación normal (%)

52- CAP_EXP_CA: Capacidad de expansión del n° de camas (camas adicionales)

53- PORC_EXP_C: N° de camas expansión sobre n° de total camas (%)

54- CAMAS_HOSP: N° de camas de hospitalización : Número de camas de hospitalización. Corresponde a las camas donde los pacientes pueden amanecer (parte del total camas y camillas)

55- CAMILLAS: N° de camillas. Parte del total camas y camillas

56- CAM_PED: N° de camas de pediatría (Parte del total camas y camillas)

57-CAM_NEO: N° de camas neonatal (Parte del total camas y camillas)

58- CAMAS_EM: N° de camas en emergencia total. Número de camas en emergencia. Corresponde a las camas ubicadas en el servicio de emergencia e incluye las camas de observación y camillas.

59- CAM_EM_PED: N° de camas de emergencia pediátrica. Parte del total camas y camillas

60- CAM_QUEM: N° camas quemados. Parte del total camas y camillas

61- UCI_AD: N° camas UCI adultos (Unidad Cuidados Intensivos). Parte del total de camas UCI

62- UCI_PED: N° camas UCI pediátrica. Parte del total de camas UCI

63- UCI_NEO: N° camas UCI neonatal

64- UCI_QUEM: N° camas UCI quemados. Parte del total de camas UCI

65- Tot_UCI: Número de camas de cuidados intensivos (cuidados intensivos adultos, pediatría y quemados). Son camas reservadas a pacientes graves que necesitan una atención particular (ventilación, electrocardiograma, etc.). No se consideran camas de cuidados intermedios y UCI neonatal (cunas).

66- UCIN_AD: N° camas UCIN adultos (Unidad Cuidados Intermedios)

67- UCIN_PED: N° camas UCIN pediátrica

68- UCIN_NEO: N° camas UCIN neonatal

69- SALAS_OP: N° de salas de operación total (Quirófanos)

70- SALA_OP_EM: N° de salas de operación de emergencia

71- SHOCK_TR: N° de camas en Shock Trauma (equipos de reanimación)

72- SALA_PAR: N° de salas de parto

73- BANCO_SA: Existencia de un banco de sangre
Existencia de un banco de sangre (lugar donde se puede almacenar paquetes globulares de sangre). Según la norma de categorización del MINSA (ver atributo n°10 – NIVEL), los establecimientos de nivel igual o superior a II – 1 disponen de un banco de sangre. Para más información sobre los bancos de sangre, referirse a la capa “Banco de sangre”.

74- TIPO_BSA: Tipo de banco de sangre
Existen dos tipos de banco de sangre: los que solo sirven para almacenamiento, los que permiten la extracción y los análisis.
2 modalidades (de menor capacidad a mayor):

- Tipo I: banco de sangre únicamente con capacidad de almacenamiento
- Tipo II: banco de sangre con capacidad para realizar extracción y tamizaje de sangre

75- STOC_SAN: Stock de sangre (paquetes globulares en stock)
Promedio de paquetes globulares en stock (sangre O+ el más utilizado en caso de emergencia).

76- CONS_DIA_1: Consumo diario de sangre (n° de paquetes) - fuente Pronahebas

77- ALM_SANG: Capacidad de almacenamiento de sangre (n° de paquetes) - fuente Pronahebas

78- LAB_GNRA: Laboratorio general. Existencia de un laboratorio general (laboratorio donde se puede realizar análisis básicos: examen de embarazo, examen de orina, etc.)

79- LAB_EMER: Laboratorio de emergencia. Existencia de un laboratorio de emergencia (laboratorio propio del servicio de emergencia)

80- TOMOGRA: Tomografía
Modalidades: si/no/tercerizado

81- RAYO_X: Rayos X

82- TOT_AMBU: Número total de ambulancias (suma de los 3 atributos siguiente)

83- AMB_TIPI: Número de ambulancias tipo I (según la Resolución Ministerial R.M. N° 343-2005/MINSA)

84- AMB_TIIII : Número de ambulancias tipo II (según la R.M. N° 343-2005/MINSA)

85- AMB_TIIII : Número de ambulancias de tipo II potencialmente de tipo III con la asignación de médico (en base a la R.M. N° 343-2005/MINSA).

86- OTRO_VEHIC: Otros vehículos

87- HELIPUER: Existencia de un helipuerto (área destinada al aterrizaje de un helicóptero en el establecimiento de salud)
2 modalidades: operacional (responde a las normas) / potencial (no responde a las normas)

88- ANO_CONS: Año de construcción del e.s. Cuando nuevos edificios han sido construidos posteriormente o que hubo ampliaciones, se considera el año de construcción del edificio principal.

89- INIC_ACT: Año de inicio de actividad (fuente RENAES)

90- DIS_INIC: Diseño inicial como ee.ss.

91- AMPLIAC: Ampliaciones grandes

92- PISOS: N° de piso del ee.ss. (edificio principal)

93- AREA_CON : Área construida en m². Corresponde a la superficie construida (1er piso).

94- AREA_TOT: Área total ocupada por el e.s. en m². Corresponde a la superficie construida y a las áreas libres del e.s.

95- EV_VESTRUC: Evaluación de la vulnerabilidad estructural. Ee.ss. por los cuales se ha evaluado la vulnerabilidad estructural: son los 23 hospitales principales de Lima y Callao

96- EV_VFUNC: Evaluación de la vulnerabilidad funcional. Ee.ss. por los cuales se ha evaluado la vulnerabilidad funcional: son los hospitales principales y de menor capacidad, y centros de salud del Minsa de importancia de Lima y Callao

97- STOC_MEDIC: Stock con medicamentos y insumos para emergencias (tiempo de autonomía)
4 modalidades: < 1 día / entre 1 y 7 días / entre 7 días y 1 mes / >1 mes

98- CARPAS: Carpas disponible en el e.s.

99- ALM_ALIMEN: Almacén de alimentos. 3 modalidades: si/no/tercerizado

100- TIEMP_ALIM: Tiempo promedio de autonomía en alimentos. Se menciona cuando el servicio es tercerizado.

101- STOC_AG_TO: Total de agua stock (en m3). Suma de las reservas del hospitales

102- CONS_AG_D: Agua necesaria por día (300l/camas/día, OPS) Calculad en base a los criterios de la OPS (300l/camas/día)

103- AUTO_AG_D: Día de autonomía en agua calculado. Calculado en base al total de agua en stock y la cantidad necesaria por día estimada

104- TIEMPO_AG: Tiempo de autonomía en agua. Clasificación del tiempo de autonomía por establecimiento
5 modalidades: < 24h / >24h / >48h / >72h / autónomo (en caso de disponer de un pozo)

105- TANQUE_AG: Cantidad de tanques elevados y capacidad (en m3). Ej.: 10*(3m3) corresponde a 10 tanques de 3m3 cada uno

106- CISTER_AG: Cantidad de cisternas y capacidad (en m3)

107- POZO_AG: Cantidad de pozos

108- CAUD_POZO: Caudal de los pozos

109- CONV_EMPR: Convenio empresa camiones cisternas

110- SIST_BOMBA: Cantidad de bombas

111- RED_GAZ: Conexión a la red de gas. 2 modalidades: si/no

112- GP_ELEC: Cantidad de grupos electrógenos y capacidad (en Kw). Ej.: 500 Kw + 250 Kw corresponde a 1 tanque de 500 Kw y otro de 250 Kw

- 113- P_COBENER:** Demanda cubierta por el grupo electrógeno (%) (si cobre o no todos los servicios del hospital)
- 114- TIEMPO_COM:** Autonomía en combustible (en día)
- 115- STOC_COMB:** Reserva de combustible (en galones) (ídem grupo electrógenos)
- 116- EXCRET_RED:** Disposición de excretas en la red publica
- 117- EXCRET_POZ:** Cantidad y capacidad de pozos sépticos. Ej.: 1 (20m3) corresponde a 1 pozo de 20 m3
- 118- RES_HOSP:** Cantidad de residuos hospitalarios producidos (kg/día)
- 119- EMP_RES_H:** Empresa encargada de la recolección de residuos hospitalarios
- 120- PLAN_RES_H:** Protocolo de manejo en caso de emergencia
- 121- CAP_MORG:** Capacidad de morgue (espacio para cadáveres)
- 122- PLAN_CADAV:** Plan en caso de emergencia o espacio previsto para cadáveres en caso de desastre
- 123- COM_RAD:** Comunicación radial con otros hospitales y/o instituciones. Se precisa cuando existe la información el tipo de radio (VHF / UHF)
- 124- FRECUENCIA:** Frecuencia de radiocomunicación (ej. OK 83)
- 125- RAD_EESS:** Existencia de radio en el ee.ss.
- 126- RAD_AMB:** Existencia de radio en las ambulancias
- 127- INTERNET:** Sistema de telecomunicación por internet
- 128- COM_SAT:** Sistema de telecomunicación por satélite
- 129- COM_RETEN:** Medios (protocolos) de comunicación con el personal de reten
- 130- DIR_RETEN:** Directorio del personal de reten actualizado
- 131- CENTRO_OE:** Existencia COE
- 132- COMITE_OE:** Existencia de un COE en el Hospital
- 133- PLAN_EM:** Existencia de un comité operativo de emergencia
- 134- EJ_EVAC:** Ejercicios de evacuación (cantidad en 2009)
- 135- EJ_EVMASIV:** Cantidad de ejercicios de emergencia masiva en 2009, incluyendo atención de pacientes (no solo evacuación)
- 136- COORD_APOY:** Coordinación / acuerdos con otros hospitales y/o instituciones para ayudar o ser ayudado
- 137- ESP_SERV_D:** Espacios libres en el terreno del hospital con acceso a agua y luz
4 modalidades: No / < 0,5ha / entre 0,5 y 1 ha / >1ha
- 138- ESP_SSERV:** Espacios libres en el terreno del hospital sin acceso a agua y luz
4 modalidades: No / < 0,5ha / entre 0,5 y 1 ha / >1ha
- 139- ESP_SERV_2:** Espacios libres fuera del terreno del hospital con acceso a agua y luz
4 modalidades: No / < 0,5ha / entre 0,5 y 1 ha / >1ha
- 140- ESP_SSERV2:** Espacios libres fuera del terreno del hospital sin acceso a agua y luz
4 modalidades: No / < 0,5ha / entre 0,5 y 1 ha / >1ha
- 141- USO_ESP:** Utilización previa de estos espacios. Se precisa que tipo de uso (ej.: para campanas de salud)
- 142- ESTACIONAM:** Capacidad de estacionamiento. Número de estacionamiento o aproximación (ej. > 100)
- 143- ACCES_TRAF:** Problemas de tráfico alrededor del e.s. (en base a encuesta)
3 modalidades: Bajo / Medio / Alto
- 144- NUM_SALIDA:** N° de salidas y entradas del Hospital
- 145- ESENCIAL:** Nivel de esencialidad o importancia del e.s.
4 modalidades:

- Normal: elementos considerados como esenciales para el funcionamiento del territorio en periodo normal;
- Específico emergencia: elementos considerados como esenciales para el manejo de una situación de emergencia, por su especificidad o importancia;
- Apoyo emergencia: elementos de segundo nivel de importancia para el manejo de una situación de emergencia;
- Otros: otros elementos de interés para el manejo de una situación de emergencia, constituyen alternativas o potencialidades.

146- TSUNAMI: Zonas de afectación por tsunami en la cual se ubica el e.s.

3 modalidades:

- Tsunami 8.5: Zona potencialmente afectada por un tsunami en caso de ocurrir un sismo de magnitud Mw. = 8.5 (sismo más probable).
- Tsunami 9.0: Zona potencialmente afectada por un tsunami en caso de ocurrir un sismo de magnitud Mw. = 9.0 (sismo de tipo 1746).
- No expuesto

147- SISMO: Zona sísmica en la cual se ubica el e.s., según zonificación sísmica (CISMID, 2005; SIRAD/IGP, 2010) que califica la estabilidad del suelo.

4 modalidades:

- Peligro bajo: Zona I de la zonificación sísmica. Suelos estables.
- Peligro relativamente bajo: Zona II de la zonificación sísmica. Suelos relativamente estables.
- Peligro alto: Zona III de la zonificación sísmica. Suelos inestables.
- Peligro muy alto: Zona IV y V de la zonificación sísmica. Suelos muy inestables

148- ACCES_NO: Valor de la accesibilidad, durante la noche, de la zona en la cual se ubica el e.s.

Para definir la accesibilidad de las zonas, se consideran 2 grupos de variables:

- El primer grupo permite calificar la accesibilidad interna y considera la densidad de la red vial, la densidad de la red principal, el porcentaje del territorio de la zona a más de 500m de la red principal, el ancho promedio de las vías y el porcentaje del territorio de la zona ocupando cerros.
- El segundo grupo califica la permeabilidad de las zonas (o accesibilidad externa). Considera el número de entradas y salidas (excluyendo los puentes y pasos a desnivel), y un valor de permeabilidad del perímetro en función de sus naturaleza (ninguna permeabilidad para los límites tipo “cerro”, “espacio cerrado” y “mar”; permeabilidad limitada para los límites tipo “río” y “vía a desnivel” en función de la cantidad de puentes por km; el resto no representa problema de permeabilidad).

La accesibilidad de noche es una síntesis de esos 2 grupos de factores.

4 modalidades: Buena / Regular / Relativamente mala / Mala

149- ACCES_DI: Calidad de la accesibilidad, durante el día, de la zona de accesibilidad en la cual se ubica el e.s.

La accesibilidad de día ha sido calculada a partir de la accesibilidad de noche, a la cual se ha añadido una variable de congestión vehicular (número de puntos de congestión por kilómetro de vías principales en la zona).

4 modalidades: Buena / Regular / Relativamente mala / Mala

Nota: los códigos siguientes permiten calcular el valor síntesis de la aptitud (atributos 150 a 163) y de la vulnerabilidad funcional (atributos 165 a 167, 169 a 172 y 174 a 176), de acuerdo a las metodologías adjuntas.

150- C_ESPE_1: Código especialidad

- 151- C_MED_TO_1:** Código médico total
- 152- C_ENF_TO_1:** Código enfermera total
- 153- C_CAMAS_1:** Código camas total
- 154- C_CAM_EM_1:** Código camas en emergencia
- 155- C_UCI_1:** Código camas en UCI
- 156- C_QUIR_1:** Código quirófanos
- 157- C_QUIR_E_1:** Código quirófanos de emergencia
- 158- C_BANCOS_1:** Código banco de sangre
- 159- C_STOCK__1:** Código stock de sangre
- 160- C_LABO_E_1:** Código laboratorio de emergencia
- 161- C_RAYOS__1:** Código rayos X
- 162- C_AMB_1:** Código ambulancias
- 163- C_HELIPU_1:** Código helipuerto
- 164- N_VAR_AP_1:** Numero de variables de "aptitud"
- 165- C_ALIMEN_1:** Código autonomía alimentos
- 166- C_AGUA_1:** Código autonomía agua
- 167- C_ENERGI_1:** Código autonomía energía
- 168- N_VAR_SE_1:** Numero de variables de "autonomía servicios básicos"
- 169- C_RADIO__1:** Código radio de emergencia
- 170- C_COE_1:** Código COE
- 171- C_PLAN_1:** Código plan de emergencia
- 172- C_EVACUA_1:** Código ejercicios de evacuación
- 173- N_VAR_OR_1:** Numero de variables de "organización para el manejo de emergencia"
- 174- C_OCUP_1:** Código de ocupación de camas
- 175- C_CAMAS__1:** Código de capacidad de expansión
- 176- C_ESPACI_1:** Código de espacios para expansión
- 177- N_VAR_EX_1:** Numero de variables de "capacidad de expansión"

178- APTITUD1: Valor de aptitud

Metodología:

Aptitud para la atención de emergencia

Variables	Hospitales (nivel > II)	Centro (nivel < II)	Salud
Especialidades (cirugía general / traumatología / servicio de quemados / neurocirugía / anestesiología)	< 3 y 4 entre 5		
N° de medico total	50 entre 50 y 100 > 100	<5 entre 5 y 10 > 10	
N° de enfermeras	< 100 y 200 entre 100 y 200 > 200	<6 entre 6 y 15 > 15	
N° de camas total (camas + camillas)	< 100 y 300 entre 100 y 300 > 300	< 5 y 10 entre 5 y 10 > 10	
N° de camas en emergencia total (emergencia o urgencia)	< 10 y 30 entre 10 y 30 > 30	< 2 y 3 entre 2 y 3 > 3	
N° de ambulancias total	no entre 1 a 3 entre 1 a 3 > 3	no entre 1 a 3 entre 1 a 3 > 3	
N° camas UCI / UCIN (adultos / pediatría / quemados)	no entre 1 y 10 entre 1 y 10 mas de 10		
N° de salas de operación total (Quirófanos)	< 2 y 5 entre 2 y 5 > 5		
N° de salas de operación de emergencia	no 1 entre 1 y 1 > 1		
Banco de sangre	no tipo II y tipo I (II)		
Paquete globulares (sangre) en stock	< 10 y 50 entre 10 y 50 > 50		
Laboratorio de emergencia	no si		
Rayos X		no si	
Helipuerto	no potencial operativo		

179- CLAS_APT: Clase de aptitud (ver metodología)

4 modalidades: A aptitud muy alta / B aptitud alta / C aptitud media / D aptitud baja

Clasificación aptitud		
Código		Valor
A	mayor capacidad	2,5 a 3
B		2 a 2,5
C		1,5 a 2
D	menor capacidad	1 a 1,5

180- SERV_VIT_1: Valor de servicios vitales

181- ORGANIZ_1: Valor de organización

182- CAP_EXPA_1: Valor de capacidad expansión

183- VUL_FUNC_1: Valor vulnerabilidad funcional

Vulnerabilidad funcional				
Forma de vulnerabilidad	Variables	Hospitales (nivel > II)	Centro Salud (nivel < II)	Ponderación
Capacidad de expansión	Índice de ocupación de camas en situación normal	> 90% entre 70 y 90% <70%	> 90% entre 70 y 90% <70%	
	Capacidad de expansión del numero de camas (camas adicionales)	< 5% (del total de camas) entre 5 y 10% > 10%	<5 camas entre 5 y 10 camas > 10 camas	
	Espacios libres	no tiene afuera si dentro	no tiene afuera si dentro	
Organización para el manejo de emergencia	Existencia de un comité operativo de emergencia	no si	no si	
	Existencia de un plan de emergencia masiva	no si	no si	
	Simulacros de emergencia	no 1 vez > 1 vez	no 1 vez > 1 vez	
	Comunicación radial con otros hospitales y/o instituciones	no si	no si	
Autonomía de los servicios vitales	Autonomía en agua (en horas)	< 24h entre 24h y 72h >72h	< 24h entre 24h y 72h >72h	2
	Demanda cubierta por el grupo electrógeno	< 10 % solo área críticas (entre 10 y 60 %) todas las áreas asistenciales (> 60 %)	< 10 % solo área críticas (entre 10 y 60 %) todas las áreas asistenciales (> 60 %)	2
	Almacén de alimentos	no si	si no	

184- C_VUL_FUNC: Clase de vulnerabilidad funcional (ver metodología)

4 modalidades: A vulnerabilidad funcional baja / B vulnerabilidad funcional media / C vulnerabilidad funcional alta / D vulnerabilidad funcional muy alta

Clasificación vulnerabilidad funcional		
Código		Valor
A	menos vulnerables	2,5 a 3
B		2 a 2,5
C		1,5 a 2
D	más vulnerables	1 a 1,5

185- SUP_TOT_A: Superficie total de clase de vulnerabilidad A

186- SUP_PERD_A: Superficie de clase de vulnerabilidad A perdida (0% de la superficie total)

187- SUP_TOT_B: Superficie total de clase de vulnerabilidad B

188- SUP_PERD_B: Superficie de clase de vulnerabilidad B perdida (20% de la superficie total)

189- SUP_TOT_C: Superficie total de clase de vulnerabilidad C

190- SUP_PERD_C: Superficie de clase de vulnerabilidad C perdida (50% de la superficie total)

191- SUP_TOT_D: Superficie total de clase de vulnerabilidad D

192- SUP_PERD_D: Superficie de clase de vulnerabilidad D perdida (100% de la superficie total)

193- SUP_TOT: Superficie total del hospital (superficie a nivel de piso multiplicado por n° de piso)

194- SU_TO_PERD: Superficie total perdida (superficie a nivel de piso multiplicado por n° de piso)

4 modalidades: A vulnerabilidad baja / B vulnerabilidad media / C vulnerabilidad alta / D vulnerabilidad muy alta

195- PORC_PERD: Porcentaje de superficie perdida

196- C_VESTRU: Clase de vulnerabilidad estructural del hospital (ver metodología)

4 modalidades: A vulnerabilidad baja / B vulnerabilidad media / C vulnerabilidad alta / D vulnerabilidad muy alta

Clasificación vulnerabilidad estructural		
Código		% de superficie total potencialmente dañada
A	menos vulnerables	< 10%
B		entre 10 y 20%
C		entre 20 y 40%
D	más vulnerables	> 40%

Annexe 3 – Fiche d'enquête sur les capacités et vulnérabilité des hôpitaux majeurs



Elaboración de un Sistema de Información Geográfico y Análisis de Recursos Esenciales para la Respuesta y Recuperación Temprana ante la Ocurrencia de un sismo y/o Tsunami en el Área Metropolitana de Lima y Callao



Proyecto SIRAD "Sistema de Información sobre Recursos para Atención de Desastre" Ficha de encuesta - Vulnerabilidad funcional de los establecimientos de salud

CARACTERIZACIÓN DEL HOSPITAL		descripción de la variable	
Características generales	Nombre establecimiento		
	Institución		
	Tipo del establecimiento		
	Nivel		
	Dirección		
	Teléfono		
	Web		
	Nombre del director		
	Nombre del jefe de emergencia		
	Horas de atención		
Estadísticas básicas	Población anual atendida	N° de atendidos (sin repetición de personas)	
	Población anual asignada		
	Numero de consultas por día promedio	total de consultas (sin distinción de servicio)	
	N° de ingreso en emergencias por día promedio		
	n° de pacientes recibidos	pacientes recibidos por día (en proveniencia de otro ee.ss), porque?	
Especialidad	n° de pacientes enviados	enviados a otro ee.ss. por día, porque?	
	Especialidad en cirugía general	Si / No	
	Especialidad en traumatología	Si / No	
	Unidad de quemados	Si / No	
	Especialidad en Neurología	Si / No	
Personal	Especialidad en Neurocirugía	Si / No	
	Especialidad en Hemodiálisis	Si / No	
	N° de médicos total	total de médicos asignados (nombrados y contratados) incluyendo los cirujanos pero no odontólogo y veterinarios	
	N° de médicos en emergencia	parte del total de médicos	
	N° de médicos en emergencia pediátrica	parte del total de médicos	
	N° de cirujanos total	parte del total de médicos	
	N° de cirujanos de trauma	parte del total de médicos	
	N° de anestesiólogos	parte del total de médicos	
	N° de enfermeras total		
	N° de enfermeras en emergencia	parte del total de enfermeras	
	N° de enfermeras en emergencia pediátrica	parte del total de enfermeras	
	Profesional asistencial	técnicos	
	Profesional técnico		
	Personal administrativo		
	Total personal		
Equipamiento	N° de camas de hospitalización total	camas y camillas donde se puede amanecer	
	N° de camas de pediatría		
	N° de camas neonatal	n° cunas	
	N° de camas quemados		
	Índice de ocupación de camas en situación normal	en porcentaje	
	Capacidad de expansión del numero de camas	n° de camas adicionales / camillas	
	N° de camas en emergencia total	camas de observación	
	N° de camas de emergencia pediátrica	parte del total de camas de emergencia	
	N° camas UCI adultos		
	N° camas UCI pediátrica		
	N° camas UCI neonatal		
	N° camas UCI quemados		
	N° camas UCIN adultos	UC Intermedios	
	N° camas UCIN pediátrica		
	N° camas UCIN neonatal		
	N° de salas de operación total	(Quirófanos)	
	N° de salas de operación de emergencia	parte del total de quirófanos	
	N° de salas de partos		
	N° de camas en Shock Trauma		
	Banco de sangre	No / Tipo I / tipo II (con tamizaje)	
	Stock de sangre	promedio de paquetes globulares en stock (O+)	
	Laboratorio general	Si / No	
	Laboratorio de emergencia	Si / No	
	Tomografía	Si / No	

	Rayos X	Si / No	
Ambulancias	N° de ambulancias tipo I	ambulancias operativas	
	N° de ambulancias tipo II	ambulancias operativas	
	N° de ambulancias tipo III (con medico)	ambulancias operativas	
	N° ambulancias total	ambulancias operativas	
	Otros vehiculos		
	Helipuerto	No / potencial / oficial (responde a norma)	
Almacenes	Stock con medicamentos y insumos para emergencias	para cuantas pers. /días en tiempo normal (suero / antibióticos / analgésicos)	
	Mecanismo de coordinación con el suministrador	Si/No	
	Carpas disponible en el ES	Numero de carpas en función del tamaño (4*4; 6*4, 6*12)	
	Almacén de alimentos	No / días de autonomía (en tiempo normal)	
Agua	Tanque elevado	cantidad y capacidad (en m3)	
	Cisterna	cantidad y capacidad (en m3)	
	Pozos propios	caudal (en l/s)	
	Otros	volumen de agua (en m3)	
	Cantidad de agua en stock	días de autonomía (300 litros /camas /día)	
	Convenio empresa camiones cisternas	Si / No (precisar la empresa)	
Electricidad	Sistema de bombeo	No / n° de bombas	
	Conexión a la red de gas	Si / No	
	Grupo electrógeno	capacidad (en Kw)	
	Demanda cubierta	porcentaje de la demanda cubierto	
Residuos	Reserva de combustible	días de autonomía	
	Disposición de excretas red publica	Si / No	
	Disposición de excretas pozo séptico	Si / No	
	Disposición de excretas otro	precisar	
	Residuos hospitalarios	cuantidad producida por día	
	Recolección de residuos hospitalarios	contrato con empresa (precisar la empresa)	
Cadáveres	Protocolo de manejo en caso de emergencia	documento papel (si / no)	
	capacidad de morgue	No / n° de espacios	
Comunicación	espacio previsto para cadáveres en caso de desastre	Si / No	
	Comunicación radial con otros hospitales y/o instituciones	No / VHF / HF / UHF	
	Numero de radio en el ee.ss	Numero de radio en el ee.ss	
	Numero de radio en ambulancias	Numero de radio en ambulancias	
	Sistema de telecomunicación por internet	Si / No	
	Sistema de telecomunicación por satélite	Si / No	
	Medios (protocolos) de comunicación con el personal de reten	Si / No	
	Directorio del personal de reten actualizado	Si / No	
Organización	Existencia de un COE en el Hospital	Lugar	
	Existencia de un comité operativo de emergencia	Existe registro de reuniones (si / no)	
	Existencia de un plan de emergencia masiva	Existe en papel (si / no)	
	Ejercicios de evacuación	No / < de una vez al año / una vez al año / > de una vez al año (referencia el año pasado)	
	Ejercicios de simulación de emergencias masivas	No / < de una vez al año / una vez al año / > de una vez al año (referencia el año pasado)	
	Coordinación / acuerdos con otros hospitales y/o instituciones para ayudar o ser ayudado	citar	
Estructural	Año de construcción		
	diseño inicial ee.ss.	si / no	
	Ampliaciones grandes	numero y años de construcción	
	N° pisos	por edificios	
Capacidad de ampliación (prevista)	Espacios libres en el terreno del ee.ss. con acceso a agua y luz	No / < 0,5ha (1/2 campo de futbol) / entre 0,5 y 1 ha / > 1 ha	
	Espacios libres en el terreno del ee.ss. sin acceso a agua y luz	No / < 0,5ha (1/2 campo de futbol) / entre 0,5 y 1 ha / > 1 ha	
	Espacios libres fuera del terreno del ee.ss. con acceso a agua y luz	No / < 0,5ha (1/2 campo de futbol) / entre 0,5 y 1 ha / > 1 ha	
	Espacios libres fuera del terreno del ee.ss. sin acceso a agua y luz	No / < 0,5ha (1/2 campo de futbol) / entre 0,5 y 1 ha / > 1 ha	
	utilización previa de estos espacios	durante simulación anterior o prevista en el plan	
	Capacidad de estacionamiento	N° de vehiculos	
Accesibilidad	problemas de accesibilidad del establecimiento por trafico	bajo / medio / alto	
	N° de salidas y entradas del Hospital		

Annexe 4 – Métadonnées des centres de décisions en santé

Centro de decisión	
Nombre del archivo	actores_salud.shp
Palabras clave temáticas	MINSA, Gobierno regional, DISA, DIRESA, EsSalud, ACP, Sanidades, Colegio profesional, ONG, Organismo internacional, Decisión
Palabras clave geográficas	Lima / Callao
Resumen	
Marco en el cual se ha creado la información	<ul style="list-style-type: none"> - Tesis de doctorado de Jeremy Robert (IFEA, Université de Savoie) realizada en el marco del Programa Andino de Capacitación e Información sobre Vulnerabilidad y Riesgos en medio urbano (PACIVUR) del IRD (Institut de Recherche pour le Développement) - Proyecto “Elaboración de un Sistema de Información Geográfico y Análisis de Recursos Esenciales para la Respuesta y Recuperación Temprana ante la Ocurrencia de un sismo y/o Tsunami en el Área Metropolitana de Lima y Callao” (Proyecto SIRAD Convocatoria PNUD/SDP-052/2009 / 22 de abril - 15 febrero 2011).
Número de objetos	44
Número de atributos	13
Fecha de la información	2009 / 2010 (salvo excepción)
Última fecha de actualización de la capa de información	2010 – 11– 04
Fuentes	
Responsable general	Robert D’Ercole (IRD)
Responsable(s) de la capa de información	Jérémy Robert (IFEA), Luis Honorio
Responsable(s) de la integración de los datos en la base	Pauline Gluski, Pierre Vernier, Liliana Paz, Sandra Quijandria
Contactos de la fuente	Jérémy Robert : jerem.43@hotmail.fr
Restricciones de utilización	No
Tipo de geometría	Punto
Sistema de coordenadas	Código EPSG: 32718 – WGS 84 UTM zona 18 Sur
Extensión	Max Y: 8671483.79 Min X: 268292.02 Max X: 285751.56 Min Y: 8656646.41

Lista de los atributos:

1 – ID: Identificador de actor del sector salud

2 – TIPO: Tipo de actor del sector salud

5 modalidades: Organismo público / Sanidades/ Privado / Organismo científico / Actores ayuda humanitaria

3 - SUB_TIPO: Subtipo de actor

- 4 – INSTIT:** Nombre de la institución
- 5 – PROV:** Provincia
- 6 – DISTRICT:** Distrito
- 7 – DIRECCIO:** Dirección
- 8 - LUGAR_RE:** Si esta previsto como lugar de reunión por las autoridades competentes.
- 9 - ESENCIAL:** Nivel de esencialidad o importancia del objeto
- 10 – TSUNAMI:** Zonas de afectación por tsunamis en la cual se ubica el objeto
- 11 - SISMO:** Zona sísmica en la cual se ubica el objeto, según la microzonificación sísmica (CISMID, 2005; SIRAD/IGP, 2010) que califica la estabilidad del suelo.
- 12 - ACCES_NOC:** Valor de la accesibilidad, durante la noche, de la zona en la cual se ubica el objeto.
- 13 - ACCES_DIA:** Calidad de la accesibilidad, durante el día, de la zona de accesibilidad en la cual se ubica el objeto.

Annexe 5 – Métadonnées des pompiers

Cuerpo General de Bombero Voluntario del Perú	
Nombre del archivo	cuarteles_bomberos.shp
Palabras clave temáticas	Bomberos, cuartel, decisión, intervención
Palabras clave geográficas	Lima / Callao
Resumen	Recursos de los 49 cuarteles de bomberos de Lima y Callao
Marco en el cual se ha creado la información	Proyecto “Elaboración de un Sistema de Información Geográfico y Análisis de Recursos Esenciales para la Respuesta y Recuperación Temprana ante la Ocurrencia de un sismo y/o Tsunami en el Área Metropolitana de Lima y Callao” (Proyecto SIRAD Convocatoria PNUD/SDP-052/2009 / 22 de abril - 15 febrero 2011).
Número de objetos	49
Número de atributos	29
Fecha de la información	01 febrero 2010
Última fecha de actualización de la capa de información	26 de octubre de 2010
Fuentes	Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (CGBVP), 2010
Responsable general	Robert D’Ercole (IRD)
Responsable(s) de la capa de información	Jérémy ROBERT (IFEA), Luis Paniagua (consultor), Simón Etaby
Responsable(s) de la integración de los datos en la base	Jérémy ROBERT, Pauline Gluski
Contactos de la fuente	Jérémy ROBERT jerem.43@hotmail.fr
Restricciones de utilización	Si (Cuerpo General de Bomberos)
Tipo de geometría	Punto
Sistema de coordenadas	Código EPSG: 32718 – WGS 84 UTM zona 18 Sur
Extensión	<div>Max Y: 8697713.02</div> <div>Min X: 263266.26 Max X: 315502.99</div> <div>Min Y: 8632176.57</div>

Lista de los atributos:

- 1 – **ID:** Identificador del cuartel de bombero
- 2 - **NUM_BOMB:** Código de la bomba. El código está asignado en función de la antigüedad de la bomba. La bomba n° 1 "Unidad Chalaca" ha sido la primera bomba construida en el Perú.
- 3 – **NOMBRE:** Nombre de la bomba
- 4 – **IDMANZANA:** Manzana donde está ubicada la bomba
- 5 – **DISTRITO:** Distrito
- 6 – **COMANDANCI:** Comandancia departamental de la cual depende la bomba
- 7 - **P_TOT:** Número de voluntarios en 2010 (fuente base de datos CGBVP)

8 - P_ACTIV: Número de voluntarios activos en 2010. Se consideran el promedio de bomberos activo (es decir que vienen regularmente a la bomba). Se estimo por extrapolación en base a 10 entrevistas realizada en los meses de mayo y junio 2010. En la mayoría de los casos, los bomberos activos representan un 30 % del total de bomberos miembros de la bomba.

9 - VEHICU_TOT: Total de vehículos el 26 abr. 2010

10 - V_MEDICA: Cantidad de Unidad médica. Esta información se encuentra también en la capa "ambulancias", dentro del tema "Salud" (hemos considerado las unidades médicas como ambulancias de tipo I, según la R.M. N° 343-2005/MINSA)

11 - V_AGUA: Cantidad de autobomba

12 - V_CIST: Cantidad de camiones cisterna

13 - V_MATPEL: Cantidad de vehículos para intervención con materiales peligrosos

14 - V_RESCATE: Cantidad de vehículos de rescate

15 - V_ESCALA: Cantidad de vehículos con escala

16 - V_AUX: Cantidad de vehículos de auxilio, incluye camionetas y autos

17 - V_ELEC: Cantidad de vehículos para intervención con problemas de tipo eléctrico

18 - V_UNIMOG: Cantidad de camioneta todo terreno (tipo 4x4)

19 - V_SNOR: Cantidad de vehículos con brazo articulado

20 - V_OMNIBUS: Cantidad de bus

21 - V_BREC: Cantidad de vehículo de búsqueda y rescate

22 - V_USAC: Cantidad de unidad de soporte de aire auto contenido

23 – INTERV: Número de intervenciones donde mandaron un vehículo entre el 02 dic. 2003 y el 10 abr. 2010

24 – ESENCIAL: Nivel de esencialidad o de importancia del objeto

25 – TSUNAMI: Zonas de afectación por tsunami en la cual se ubica el objeto

26 – SISMO: Zona sísmica en la cual se ubica el objeto, según la microzonificación sísmica (CISMID, 2005; SIRAD/IGP, 2010) que califica la estabilidad del suelo.

27 - ACCES_NOC: Valor de la accesibilidad, durante la noche, de la zona en la cual se ubica el objeto.

28 - ACCES_DIA: Calidad de la accesibilidad, durante el día, de la zona de accesibilidad en la cual se ubica el objeto.

29 – PERSONAL: Número de bomberos que laboran en cada estación

Annexe 6 – Métadonnées des groupes de secouristes spécialisés

Grupos de búsqueda y rescate	
Nombre del archivo	grupos_rescate.shp
Palabras clave temáticas	Grupos de búsqueda y rescate, Brigadas, Rescate, Canino, Emergencia, Serenazgo, Seguridad Ciudadana, Defensa Civil, decisión, intervención
Palabras clave geográficas	Lima / Callao
Resumen	Recursos de los 8 grupos y brigadas de rescate y emergencia localizados en Lima
Marco en el cual se ha creado la información	Proyecto "Elaboración de un Sistema de Información Geográfico y Análisis de Recursos Esenciales para la Respuesta y Recuperación Temprana ante la Ocurrencia de un sismo y/o Tsunami en el Área Metropolitana de Lima y Callao" (Proyecto SIRAD Convocatoria PNUD/SDP-052/2009 / 22 de abril - 15 febrero 2011).
Número de objetos	9
Número de atributos	40
Fecha de la información	01 febrero 2010
Última fecha de actualización de la capa de información	04 de octubre de 2010
Fuentes	Municipalidad Metropolitana de Lima, División de Emergencia y Rescate de la policía nacional del Perú, Protección Civil Internacional (PCI), Rapid Latinoamérica (RapidLa), Bomberos Sin Fronteras Francia (BSF)
Responsable general	Robert D'Ercole (IRD)
Responsable(s) de la capa de información	Jérémy ROBERT (IFEA), Luis Paniagua (consultor)
Responsable(s) de la integración de los datos en la base	Jérémy ROBERT, Pauline Gluski, Sandra Quijandria
Contactos de la fuente	Jérémy ROBERT jerem.43@hotmail.fr
Restricciones de utilización	No
Tipo de geometría	Punto
Sistema de coordenadas	Código EPSG: 32718 – WGS 84 UTM zona 18 Sur
Extensión	<div> <div>Min X: 269914.13</div> <div>Max Y: 8671272.7</div> <div>Max X: 286663.26</div> <div>Min Y: 8651426.47</div> </div>

Lista de los atributos:

- 1 - **ID_RESCATE**: Identificador del grupo de rescate
- 2 - **ID_BOMB**: Identificador para correspondencia a la capa "Cuartel de bomberos"
- 3 - **ID_FFAA**: Identificador para correspondencia a la capa "Fuerzas Armadas"
- 4 - **ID_DECIS**: Identificador para correspondencia a la capa "Actores COE"
- 5 - **ESENCIAL**: Nivel de esencialidad o de importancia del objeto
- 6 - **NOMBRE**: Nombre del grupo de rescate

- 7 – INSTITU:** Institución del grupo de rescate
- 8 - CLAS_INSAR:** Clasificación INSARAG (2 modalidades: Liviano / Mediano)
- 9 – ACREDIT:** Indica si tiene la acreditación INSARAG
- 10 – DIRECCION:** Dirección física
- 11 – DISTRITO:** Distrito en el cual se encuentra el objeto
- 12 – PROV:** Provincia
- 13 – AREA:** Área en m²
- 14 - FECH_CONST:** Indica la fecha construcción
- 15 - P_RES_BRIG:** Rescatistas Brigadistas. Se considera la cantidad total de rescatistas de la institución potencialmente movilizables.
- 16 – CANES:** Cantidad de canes entrenados para búsqueda y rescate
- 17 – RESC:** Cantidad de vehículos de rescate
- 18 - V_CAMIONET:** Cantidad de vehículos tipo camioneta y/o automóvil
- 19 - V_OMN:** Cantidad de ómnibus
- 20 – BREC:** Cantidad de Unidad de Búsqueda y Rescate en Espacios Confinados
- 21 – AMB:** Ambulancia
- 22 – OMNIMED:** Cantidad de ómnibus médico (el valor -999 significa ausencia de datos)
- 23 - TOT_VEH_M:** Total de vehículos para atención médica (Ambulancia + Ómnibus Médico)
- 24 - TOT_VEHICU:** Total de vehículos
- 25 - CAM_CARG:** Cantidad de camiones de carga
- 26 – RADIO:** Indica si tiene equipos de radiotelecomunicaciones
- 27 - RAD_UH:** Cantidad de equipos de radio UH
- 28 - RAD_VHF:** Cantidad de equipos de radio VHF
- 29 - RAD_UHF:** Cantidad de equipos de radio UHF
- 30 - TOT_RAD:** Cantidad total de equipos de radio
- 31 – TELSAT:** Sistema de telefonía satelital
- 32 – GRUPMOV:** Cantidad de grupos electrógenos móviles
- 33 – GRUPFIJ:** Cantidad de grupos fijos
- 34 - TORR_ILUM:** Cantidad de Torre de iluminación
- 35 - COMPR_AIRE:** Cantidad de compresor de aire transportable
- 36 – MOTOB:** Cantidad de motobombas
- 37 – TSUNAMI:** Zonas de afectación por tsunami en la cual se ubica el objeto
- 38 – SISMO:** Zona sísmica en la cual se ubica el objeto, según la microzonificación sísmica (CISMID, 2005; SIRAD/IGP, 2010) que califica la estabilidad del suelo.
- 39 - ACCES_NOC:** Valor de la accesibilidad, durante la noche, de la zona en la cual se ubica el objeto.
- 40 - ACCES_DIA:** Calidad de la accesibilidad, durante el día, de la zona de accesibilidad en la cual se ubica el objeto.

Annexe 7 – Métadonnées des banques de sang

Bancos de sangre	
Nombre del archivo	banco_sangre.shp
Palabras clave temáticas	Banco de sangre, atención médica, salud
Palabras clave geográficas	Lima / Callao
Resumen	Localización y caracterización de los bancos de sangre de las diferentes instituciones de Lima / Callao en 2010.
Marco en el cual se ha creado la información	<ul style="list-style-type: none"> - Tesis de doctorado de Jeremy Robert (IFEA, Université de Savoie) realizada en el marco del Programa Andino de Capacitación e Información sobre Vulnerabilidad y Riesgos en medio urbano (PACIVUR) del IRD (Institut de Recherche pour le Développement) - Proyecto “Elaboración de un Sistema de Información Geográfico y Análisis de Recursos Esenciales para la Respuesta y Recuperación Temprana ante la Ocurrencia de un sismo y/o Tsunami en el Área Metropolitana de Lima y Callao” (Proyecto SIRAD Convocatoria PNUD/SDP-052/2009 / 22 de abril - 15 febrero 2011).
Número de objetos	79
Número de atributos	16
Fecha de la información	2010
Última fecha de actualización de la capa de información	2010 – 10 – 14
Fuentes	Programa Nacional de Hemoterapia y Banco de Sangre (PRONHEBAS), 2010. Encuestas en los establecimientos principales de Lima y Callao
Responsable general	Robert D’Ercole (IRD)
Responsable(s) de la capa de información	Jérémy Robert (IFEA), Luis Honorio
Responsable(s) de la integración de los datos en la base	Pauline Gluski, Pierre Vernier, Sandra Quijandria, Liliana Paz
Contactos de la fuente	Jérémy Robert : jerem.43@hotmail.fr
Restricciones de utilización	Si (Minsa, Pronahebas)
Tipo de geometría	Punto
Sistema de coordenadas	Código EPSG : 32718 – WGS 84 UTM zona 18 Sur
Extensión	<div>Max Y: 8687730.57</div> <div>Min X: 266464.45 Max X: 315519.78</div> <div>Min Y: 8649329.24</div>

Lista de los atributos:

- 1 - ID_BS:** Identificador del banco de sangre
- 2 - ID_EESS:** Identificador del establecimiento de salud
- 3- COD_RENAES:** Código único del Registro Nacional de Establecimientos de Salud (enero 2010). Permite la correspondencia entre las 2 bases de información para 34 de los 78 establecimientos.
- 4- NOMBRE:** Nombre del establecimiento de salud en el cual se encuentra el banco de sangre

5 – INSTITUCIO: Institución

6 – NIVEL: Nivel del establecimiento: basado en la norma de categorización del MINSA: n°1786-2004-DGSP/MINSA. Solo se considera ee.ss. de nivel superior o igual a II -1 (Para mayor detalle, consultar la descripción del atributo n° 11 – NIVEL en la capa “establecimientos de salud”).

Modalidades (de menor nivel a mayor)

- II - 1 : hospital con internamiento, emergencia y algunas especialidades
- II - 2 : hospital con internamiento, emergencia y todas las especialidades
- III - 1 : hospital con internamiento, emergencia y todas las especialidades y sub especialidades;
- III – 2: instituto especializado, incluye docencia. (ejemplo: Instituto Nacional de Enfermedades Neoplastias del MINSA o Instituto Nacional del Corazón de EsSalud).

7 - BANCO_SANG: Existencia potencial de un banco de sangre. Este atributo permite la selección de los establecimientos de salud que tienen potencialmente un banco de sangre dentro del total de los establecimientos de salud (capa de información “Establ_Salud_2010.shp”). Son 78 ee.ss. que disponen potencialmente de un banco de sangre sobre un total de 523 ee.ss. El PRONAHEBAS maneja información únicamente sobre los 34 bancos de sangre más importantes.

8 - TIPO_BSANG: Tipo de banco de sangre

Modalidades (de menor capacidad a mayor):

- Tipo I: banco de sangre únicamente con capacidad de almacenamiento
- Tipo II: banco de sangre con capacidad para realizar extracción y tamizaje de sangre

9 - STOC_SANG: Promedio de paquetes globulares en stock (sangre O+ el más utilizado en caso de emergencia).

10 - CONS_DIA: Consumo diario de sangre en el establecimiento de salud

11- ALM_SANG: Capacidad de almacenamiento de sangre (en paquetes globulares)

12 - ESENCIAL: Nivel de esencialidad o importancia del objeto

13 – TSUNAMI: Zonas de afectación por tsunami en la cual se ubica el objeto

14 – SISMO: Zona sísmica en la cual se ubica el objeto, según la microzonificación sísmica (CISMID, 2005; SIRAD/IGP, 2010) que califica la estabilidad del suelo.

15 - ACCES_NOC: Valor de la accesibilidad, durante la noche, de la zona en la cual se ubica el objeto.

16- ACCES_DIA: Calidad de la accesibilidad, durante el día, de la zona de accesibilidad en la cual se ubica el objeto.

Annexe 8 – Métadonnées des entrepôts de médicaments et d'équipements médicaux

Almacenes de insumos médicos y medicamentos	
Nombre del archivo	almacen_medic.shp
Palabras clave temáticas	Almacenes de insumos médicos y medicamentos, atención médica, salud
Palabras clave geográficas	Lima / Callao
Resumen	Localización y caracterización de los principales almacenes de insumos médicos y medicamentos de las diferentes instituciones de Lima / Callao en 2010.
Marco en el cual se ha creado la información	<ul style="list-style-type: none"> - Tesis de doctorado de Jeremy Robert (IFEA, Université de Savoie) realizada en el marco del Programa Andino de Capacitación e Información sobre Vulnerabilidad y Riesgos en medio urbano (PACIVUR) del IRD (Institut de Recherche pour le Développement) - Proyecto "Elaboración de un Sistema de Información Geográfico y Análisis de Recursos Esenciales para la Respuesta y Recuperación Temprana ante la Ocurrencia de un sismo y/o Tsunami en el Área Metropolitana de Lima y Callao" (Proyecto SIRAD Convocatoria PNUD/SDP-052/2009 / 22 de abril - 15 febrero 2011).
Número de objetos	27
Número de atributos	25
Fecha de la información	2010
Última fecha de actualización de la capa de información	29/9/2010
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> - Minsa: Dirección General de Medicamentos y Drogas (DIGEMID), DIRESA Callao (Dirección Ejecutiva de Medicamentos y Drogas – DEMID y Centro de Prevención y Control de Emergencias y Desastres - CPCED). - EsSalud: Oficina de Movilización - Hospital Militar y hospital Naval: encuestas
Responsable general	Robert D'Ercole (IRD)
Responsable(s) de la capa de información	Jérémy Robert (IFEA), Luis Honorio
Responsable(s) de la integración de los datos en la base	Pauline Gluski, Pierre Vernier, Sandra Quijandria, Liliana Paz
Contactos de la fuente	Jérémy Robert : jerem.43@hotmail.fr
Restricciones de utilización	Si (MINSA/DISAS/DIRESA)
Tipo de geometría	Punto
Sistema de coordenadas	Código EPSG: 32718 – WGS 84 UTM zona 18 Sur
Extensión	Max Y: 8691903.02 Min X: 267431.34 Max X: 300354.55 Min Y: 8656649.96

Lista de los atributos :

1 - COD_ALM: Identificador del almacén

2 - ID_EESS: Identificador del establecimiento de salud donde se encuentra el almacén. Aparece únicamente en el caso de los contenedores de la DIRESA Callao que se encuentran en establecimientos de salud. Permite la correspondencia entre las 2 capas de información.

3 – NOMBRE: Nombre del almacén

- 4 – INSTITUC:** Institución
5 – TEL: Teléfono del almacén
6 – DIRECCION: Dirección del lugar del almacén
7 – DISTRITO: Distrito en el cual se encuentra el objeto
8 – WEB: Pagina Web (de la institución)
9 – RESPONS: Responsable del almacén
10 – TIPO: Tipo de almacén

Modalidades:

- Almacén central: son los 2 almacenes principales del MINSA y de Essalud
- Almacén general: son los almacenes manejados por las Direcciones Ejecutivas de Medicamentos, Insumos y Drogas (DEMID) de las DISAS (MINSA).
- Almacén específico: a diferencia de los almacenes centrales y generales, almacena productos específicos para la atención de emergencias. Es el caso del almacén del CPCED de la DIRESA Callao.
- Contenedor: contenedor con productos específicos para la atención de emergencias. Existen 15 en el Callao.

- 11 – SUPERF:** Superficie del almacén (en m²)
12 - VOLUMEN : Volumen del almacén (en m³)
13 - TASA_OCUP: Porcentaje de ocupación del almacén
14 – REFRI: Capacidad de almacenamiento refrigerado
15 – SUERO: Cantidad de suero en stock promedio (se suma los diferentes todos tipos de sueros)
16 – ANALGESIC: Cantidad de analgésicos en stock promedio (se suma los diferentes todos tipos de analgésicos: en tableta, inyectables y en suspensión)
17 - ANTIBIOTIC: Cantidad de antibióticos en stock promedio (se suma los diferentes todos tipos de antibióticos: en tableta, inyectables y en suspensión)
18 - COM_RAD: Comunicación radial por tipo de radio (UHF/HF/VHF)
19 - COM_SAT: Sistema de telecomunicación por satélite (si o no)
20 – TRANSP: Dispone de medio de transporte propio
21 - ESENCIAL: Nivel de esencialidad o de importancia del objeto
22 – TSUNAMI: Zonas de afectación por tsunamis en la cual se ubica el objeto
23 - SISMO : Zona sísmica en la cual se ubica el objeto, según la microzonificación sísmica (CISMID, 2005; SIRAD/IGP, 2010) que califica la estabilidad del suelo.
24 - ACCES_NOC: Valor de la accesibilidad, durante la noche, de la zona en la cual se ubica el objeto.
25 - ACCES_DIA: Calidad de la accesibilidad, durante el día, de la zona de accesibilidad en la cual se ubica el objeto.

Annexe 9 – Métadonnées des hôpitaux de campagne

Hospitales de campaña	
Nombre del archivo	hosp_campana.shp
Palabras clave temáticas	Hospitales de campaña, atención médica, salud
Palabras clave geográficas	Lima / Callao
Resumen	Localización y caracterización de los hospitales de campaña de las diferentes instituciones de Lima / Callao en 2010.
Marco en el cual se ha creado la información	<ul style="list-style-type: none"> - Tesis de doctorado de Jeremy Robert (IFEA, Université de Savoie) realizada en el marco del Programa Andino de Capacitación e Información sobre Vulnerabilidad y Riesgos en medio urbano (PACIVUR) del IRD (Institut de Recherche pour le Développement) - Proyecto “Elaboración de un Sistema de Información Geográfico y Análisis de Recursos Esenciales para la Respuesta y Recuperación Temprana ante la Ocurrencia de un sismo y/o Tsunami en el Área Metropolitana de Lima y Callao” (Proyecto SIRAD Convocatoria PNUD/SDP-052/2009 / 22 de abril - 15 febrero 2011).
Número de objetos	6
Número de atributos	57
Fecha de la información	2010
Última fecha de actualización de la capa de información	2010 – 10– 01
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> - Minsa: Oficina General de Defensa Nacional OGDN, Dirección Regional de Salud de Callao (DIRESA) - EsSalud: Oficina de Oferta Flexible - Encuesta al jefe de emergencia del Hospital Militar
Responsable general	Robert D’Ercole (IRD)
Responsable(s) de la capa de información	Jérémy Robert (IFEA), Luis Honorio
Responsable(s) de la integración de los datos en la base	Pauline Gluski, Pierre Vernier, Sandra Quijandria, Liliana Paz
Contactos de la fuente	Jérémy Robert : jerem.43@hotmail.fr
Restricciones de utilización	Si (DIRESA/OGDN/ESSALUD)
Tipo de geometría	Punto
Sistema de coordenadas	Código EPSG: 32718 – WGS 84 UTM zona 18 Sur
Extensión	<div>Max Y: 8671504.38</div> <div>Min X: 270133.21 Max X: 278319.16</div> <div>Min Y: 8662513.44</div>

Lista de los atributos:

- 1 - **ID_HC**: Identificador del hospital de campaña
- 2 – **NOMBRE**: Nombre del hospital de campaña
- 3 – **INSTITUC**: Institución
- 4 – **TEL**: Teléfono

5 – DIRECCION: Dirección del lugar donde se encuentra guardado en Lima (o de la institución en el caso de que se encuentra movilizado).

6 – DISTRITO: Distrito

7 – DISPO: Disponibilidad del hospital de campaña

8 – UBIC: Lugar donde se encuentra almacenado o movilizado en la actualidad

9 – RESPONS: Responsable del hospital de campaña

10 – TIPO: Tipo de hospital de campaña en función de su equipamiento

3 modalidades:

- UQM: Unidad Quirúrgica Móvil
- Integral: con parte médica y quirúrgica
- CS avanzado: solo triaje y primeros auxilios

11- MODULO_A_T: Número de módulos o carpas para atención

12 - MODULO_TOT: Total de módulos sumando los módulos para atención y los otros módulos (dormitorios, almacenes, etc.)

13- MATERIAL: Material de los módulos

2 modalidades: Carpa / Prefabricado

24 – AREA: Área necesaria para la instalación (en m²)

15 - ESP_CIRU: Especialidad en cirugía general (si o no)

16 - ESP_TRAUM: Especialidad en traumatología (si o no)

17 - ESP_QUEM: Unidad de quemados (si o no)

18 - ESP_NEUROC: Especialidad en Neurolocirugia (si o no)

19 – RAYOSX: Rayos X (si o no)

20 - P_MED: Número de personal médico necesario

21 - P_ENFERM: Número de personal de enfermería necesario

22 - P_TEC: Número de personal asistencial necesario

23 - P_TOT: Total de personal necesario

24 - CAMAS_TOT: Número de camas de hospitalización total

25 - CAMAS_PED: Número de camas de pediatría

26- UCI_AD: Número de camas de Cuidados intensivos para adultos (Unidad de Cuidados intensivos – UCI)

27 - UCI_PED: Número de camas UCI pediátrica

28 - UCI_NEO: Número de camas UCI neonatal

29- UCI_QUEM: Número de camas UCI quemados

30- UCIN_AD: Número de camas de Cuidados Intermedios para adultos (UCIN)

31 - UCIN_PED: Número de camas UCIN pediátrica

32 - UCIN_NEO: Número de camas UCIN neonatal

33 - SALA_OPER: Número de salas de operación total (Quirófanos)

34- SALA_PARTO: Número de salas de partos

35- SHOCK_TRAU: Número de Camas en shock Trauma

36- BANCO_SANG: Banco de sangre

Modalidades: No / Tipo I (solo stock) / Tipo II (con tamizaje)

37 - STOCK_SANG: Stock de sangre específico para el hospital de campaña (si o no)

38- ALM_MED: Almacén con medicamentos e insumos médicos específico para el hospital de campaña (si o no)

39- ALM_ALIM: Almacén de alimentos específico para el hospital de campaña (si o no)

40- CISTERNAS: Capacidad de stock de agua en cisternas o tanques (volumen en m³)

- 41- BOMBAS:** Cantidad de bombas movilizables
- 42- PLANTA_POT:** Planta potabilización (si o no)
- 43- PROD_PLAN:** Capacidad de producción de agua de la planta de potabilización (en m³/día)
- 44 - GRUPO_ELEC:** Cantidad de grupos electrógenos movilizables
- 45 - CAP_GRUPO:** Capacidad total productiva de los grupos electrógenos (en Kw). Cuando hay varios grupos, se suma las capacidades de producción de cada uno de ellos.
- 46 - TANQ_COMB:** Tanque de combustible (si o no)
- 47- INCINERAD:** Incinerador
- 48- FOSA_SEP:** Fosa séptica
- 49- COM_RAD:** Comunicación radial
2 modalidades: HF / intercomunicadores
- 50- COM_SAT:** Sistema de telecomunicación por satélite (si o no)
- 51 – TRANSP:** Medios de transporte propio
- 52 - TRANSP_NEC:** Camiones necesarios para transporte
- 53 - ESENCIAL:** Nivel de esencialidad o importancia del objeto
- 54 - TSUNAMI:** Zonas de afectación por tsunami en la cual se ubica el objeto
- 55- SISMO:** Zona sísmica en la cual se ubica el objeto, según la microzonificación sísmica (CISMID, 2005; SIRAD/IGP, 2010) que califica la estabilidad del suelo.
- 56 - ACCES_NOC:** Valor de la accesibilidad, durante la noche, de la zona en la cual se ubica el objeto.
- 57- ACCES_DIA:** Calidad de la accesibilidad, durante el día, de la zona de accesibilidad en la cual se ubica el objeto.

Annexe 10 – Métadonnées des aires d'expansion des hôpitaux

Áreas de expansión	
Nombre del archivo	areas_expansion.shp
Palabras clave temáticas	atención médica, salud
Palabras clave geográficas	Lima / Callao
Resumen	de Lima / Callao en 2010.
Marco en el cual se ha creado la información	<p>- Tesis de doctorado de Jeremy Robert (IFEA, Université de Savoie) realizada en el marco del Programa Andino de Capacitación e Información sobre Vulnerabilidad y Riesgos en medio urbano (PACIVUR) del IRD (Institut de Recherche pour le Développement)</p> <p>- Proyecto "Elaboración de un Sistema de Información Geográfico y Análisis de Recursos Esenciales para la Respuesta y Recuperación Temprana ante la Ocurrencia de un sismo y/o Tsunami en el Área Metropolitana de Lima y Callao" (Proyecto SIRAD Convocatoria PNUD/SDP-052/2009 / 22 de abril - 15 febrero 2011).</p>
Número de objetos	74
Número de atributos	14
Fecha de la información	2010
Última fecha de actualización de la capa de información	2010 – 10 – 12
Fuentes	Proyecto SIRAD
Responsable general	Robert D'Ercole (IRD)
Responsable(s) de la capa de información	Jérémy Robert (IFEA), Luis Honorio
Responsable(s) de la integración de los datos en la base	Pauline Gluski, Pierre Vernier, Sandra Quijandria, Liliana Paz
Contactos de la fuente	Jérémy Robert : jerem.43@hotmail.fr
Restricciones de utilización	No
Tipo de geometría	Punto
Sistema de coordenadas	Código EPSG: 32718 – WGS 84 UTM zona 18 Sur
Extensión	<p style="text-align: right;">Max Y: 8682270.96</p> <p>Min X: 268004.43 Max X: 287037.83</p> <p style="text-align: right;">Min Y: 8654720.85</p>

Lista de los atributos:

- 1- ID: Identificador del área de expansión
- 2 - UBIGEO: Código de ubicación geográfica
- 3 - NOMBRE: Nombre del área de expansión
- 4 - AREA_M2: Área en metros cuadrados
- 5 -HOSPITAL: Nombre del hospital más cercano
- 6 - HOSPITAL_2: Hospital segundo más cercano
- 7 - HOSPITAL_3: Hospital tercero más cercano

8 - HOSPITAL_4: Hospital cuarto más cercano

9 - ESENCIAL: Nivel de esencialidad o importancia del objeto

10 - CLAS: Clasificación de las áreas (realizado por el equipo SIRAD en base a fotos aéreas y visitas de campo)

3 modalidades:

- Propio: son las áreas dentro del perímetro del hospital, por lo menos del tamaño de una canchita de fútbol.
- Nivel 1: son espacios en la proximidad del establecimiento, a una distancia menor a 200 metros y suficientemente grandes para acoger un hospital de campaña (es decir alrededor de 3000m²). También se han considerados espacios oficialmente considerados como áreas de expansión por la institución o que presentan muy buenas condiciones (es el caso del estadio Yawar Waca, o de los terrenos de centro educativo de la Marina de Guerra que hacen frente al hospital Naval).
- Nivel 2: son espacios que no presentan condiciones óptimas para ser utilizadas como áreas de expansión, sea por su distancia al establecimiento, sea por su carácter privado. En el primer caso, se han considerados espacios como el Campo de Marte o el Parque de las Fuentes, que cuentan con varios hospitales grandes en sus alrededores, pero que no son suficientemente cerca. En el segundo caso, se trata de espacios en la cercanía pero que presentan restricciones y por los cuales se necesitaría acuerdos previos para su utilización. Es el caso por ejemplo de varias playas de estacionamiento privadas que bordan los hospitales como el H. Madre Niño San Bartolomé.

11 – TSUNAMI: Zonas de afectación por tsunami en la cual se ubica el objeto

12 – SISMO: Zona sísmica en la cual se ubica el objeto, según la microzonificación sísmica (CISMID, 2005; SIRAD/IGP, 2010) que califica la estabilidad del suelo.

13 - ACCES_NOC: Valor de la accesibilidad, durante la noche, de la zona en la cual se ubica el objeto.

14 - ACCES_DIA: Calidad de la accesibilidad, durante el día, de la zona de accesibilidad en la cual se ubica el objeto.

Annexe 11 – Métadonnées des ambulances

Ambulancias	
Nombre del archivo	ambulancias.shp
Palabras clave temáticas	Ambulancias, atención médica, atención pre-hospitalaria, salud, cuerpo de bombero
Palabras clave geográficas	Lima / Callao
Resumen	Localización y caracterización de las ambulancias de las diferentes instituciones de Lima / Callao en 2010.
Marco en el cual se ha creado la información	<ul style="list-style-type: none"> - Tesis de doctorado de Jeremy Robert (IFEA, Université de Savoie) realizada en el marco del Programa Andino de Capacitación e Información sobre Vulnerabilidad y Riesgos en medio urbano (PACIVUR) del IRD (Institut de Recherche pour le Développement) - Proyecto “Elaboración de un Sistema de Información Geográfico y Análisis de Recursos Esenciales para la Respuesta y Recuperación Temprana ante la Ocurrencia de un sismo y/o Tsunami en el Área Metropolitana de Lima y Callao” (Proyecto SIRAD Convocatoria PNUD/SDP-052/2009 / 22 de abril - 15 febrero 2011).
Número de objetos	110
Número de atributos	24
Fecha de la información	2009 / 2010
Última fecha de actualización de la capa de información	14/10/2010
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> - Minsa: DISAS II, IV y V, DIRESA Callao, página web MINSA, pagina web DISA V y DISA IV, encuestas; - EsSalud: Oficina de Oferta Flexible; - Sanidades (corresponde a los ee.ss. de las Fuerzas armadas y de las Fuerzas de la PNP): Dirección de Sanidad de la PNP, encuestas con los hospitales (Hospital Militar, Naval, de la Fuerza Aérea del Peru (FAP)); -Privados: entrevista a las empresas de seguro ; - Hospitales de la Solidaridad: entrevista; - Hospitales Chalacos: entrevista.
Responsable general	Robert D’Ercole (IRD)
Responsable(s) de la capa de información	Jérémy Robert (IFEA), Luis Honorio
Responsable(s) de la integración de los datos en la base	Pauline Gluski, Pierre Vernier, Sandra Quijandria, Liliana Paz
Contactos de la fuente	Jérémy Robert : jerem.43@hotmail.fr
Restricciones de utilización	No
Tipo de geometría	punto
Sistema de coordenadas	Código EPSG : 32718 – WGS 84 UTM zona 18 Sur
Extensión	Max Y: 8699445.03 Min X: 263233.31 Max X: 317087.64 Min Y: 8619003.17

Lista de los atributos:

- 1 - ID_AMBULAN:** Identificador del lugar donde se encuentra la(s) ambulancia(s)
- 2 - ID_EESS:** Identificador del establecimiento de salud. Permite la correspondencia entre las 2 bases de información.
- 3 - ID_BOMBERO:** Identificador del cuartel de bombero. Permite la correspondencia entre las 2 bases de información.
- 4 – NOMBRE:** Nombre del lugar
- 5 – INSTITUCIO:** Institución
- 6 - TEL :** Teléfono
- 7- DIRECCION:** Dirección
- 8 - DISTRITO:** Distrito
- 9 - PAG_WEB:** Pagina Web
- 10 - AMBU_I:** Número de ambulancias tipo I (según la Resolución Ministerial R.M. N° 343-2005/MINSA).

El tipo I corresponde a vehículos para transporte de pacientes estables, caracterizados de la siguiente manera:

Equipo:

- equipamiento básico (ver norma), sin obligación de contar con medicamentos.

Personal:

- Profesional de salud entrenado en atención pre hospitalaria o técnico en urgencias o técnico de enfermería acreditado en atención hospitalaria.
- Piloto entrenado en reanimación básica

11 - AMBU_II: Número de ambulancias tipo II (según la R.M. N° 343-2005/MINSA)

El tipo II se caracteriza de la siguiente manera:

Equipo (a parte del equipo básico):

- equipo de aspiración portátil
- recipiente plástico,
- oxímetro de pulso,
- equipo de intubación oro traqueal,

Personal:

- Médico o profesional de salud acreditado en manejo y transporte de pacientes
- Profesional de salud entrenado en atención pre hospitalaria o técnico en urgencias o técnico de enfermería acreditado en atención hospitalaria.
- Piloto entrenado en reanimación básica

12 - AMBU_IIIP: Número de ambulancias de tipo II potencialmente de tipo III con la asignación de médico (en base a la R.M. N° 343-2005/MINSA). Es el caso de las ambulancias de los hospitales del MINSA con el equipamiento de una ambulancia tipo III pero sin personal asignado. En este caso, el personal es personal del servicio de emergencia, y cuando es movilizado, desabastece este mismo servicio, razón por la cual no se puede considerar como tipo III.

13 - AMBU_III: Número de ambulancias tipo III (según la R.M. N° 343-2005/MINSA)

El tipo III se caracteriza de la siguiente manera:

Equipo (a parte del equipo básico):

- equipo de aspiración portátil
- recipiente plástico,

- oxímetro de pulso,
- ventilador mecánico,
- electrocardiógrafo,
- equipo de intubación oro traqueal,
- balón de oxígeno portátil y empotrado,
- bomba de infusión,

Personal:

- Médico especialista en medicina de Emergencia u otra especialización en pacientes críticos.
- Licenciado de enfermera o profesional de la salud entrenado en atención prehospitalaria.
- Piloto entrenado en reanimación básica.

14 - TOT_AMBU : Total de ambulancias

15 - OTROS_VEH: Otros vehículos (total)

16 - P_MEDICO : Personal médico asignado a la(s) ambulancia(s)

17 - P_ASISTENC: Personal asistencial asignado a la(s) ambulancia(s)

18 – CHOFER: Cantidad de choferes

19 - COM_RAD: Equipo de radio en la ambulancia (HF / VHF / UHF)

20 - ESENCIAL: Nivel de esencialidad o de importancia del objeto

21 - TSUNAMI : Zonas de afectación por tsunami en la cual se ubica el objeto

22 - SISMO : Zona sísmica en la cual se ubica el objeto, según la microzonificación sísmica (CISMID, 2005; SIRAD/IGP, 2010) que califica la estabilidad del suelo.

23 - ACCES_NOC: Valor de la accesibilidad, durante la noche, de la zona en la cual se ubica el objeto.

24 – ACCES_DIA: Calidad de la accesibilidad, durante el día, de la zona de accesibilidad en la cual se ubica el objeto.

Annexe 12 - Délimitation des zones de couverture des établissements de soins

Etape 1 : définition d'un rayon de couverture initial à chaque type d'établissement.

	Type d'établissement	Rayon de couverture max. (avant pondération)
Ressource majeure	Hôpitaux majeurs	10 km
Ressource d'appui	Hôpitaux mineurs	5 km
	Cliniques privées	
	Appui local	1 km
Autre	Autres	

Etape 2 : estimation d'un coefficient de pondération du rayon de couverture en fonction de la capacité des établissements. La méthodologie pour l'estimation des capacités est explicitée dans le chapitre 6 (tableau n°6). Dans le cas des cliniques privées, nous nous sommes basées sur le nombre de lits. Lorsque que nous ne disposons pas de données sur les capacités des établissements, nous avons considéré que leur capacité est faible⁵³⁸.

Capacité des établissements	Nbre de lits (pour cliniques privées)	Coef. de pondération
A (très bonne)	-	1.6
B (bonne)	>50	1.4
C (moyenne)]50 -20]	1.2
D (faible)	< 20	1

Etape 3 : Pondération du rayon de couverture (pour chacune des zones).

Types de zones de couverture (fct de la dist. a l'établissement)	Rayon des zones de couverture
Proximité immédiate	1 km (x coef. pondération)
Proximité intermédiaire	5 km (x coef. pondération)
Proximité relative	10 km (x coef. pondération)

⁵³⁸ Cela peut paraître arbitraire, mais en suivant la logique selon laquelle une ressource qui n'est pas connue n'est pas une ressource, l'absence d'information – c'est à dire l'incertitude sur les capacités de la ressource – est considéré comme un facteur discriminant.

Annexe 13 - Classification de l'offre de soins en situation normale

Distance aux établissements de soins	Code fct dist. et type établissement	Problèmes de densité à proximité ou d'accessibilité physique	Code fonction du nombre de problèmes	Classification détaillée	Classification regroupée	Classification finale
Hôpital majeur (Minsa ou EsSalud) à proximité immédiate	5	Aucun problème	3	5.3	A	Bonne
		1 problème	2	5.2		
		2 problèmes	1	5.1	B	Moyenne
Hôpital majeur proche et/ou hôpital mineur à proximité immédiate Ou clinique privée à proximité immédiate	4	Aucun problème	3	4.3		
		1 problème	2	4.2	C	
		2 problèmes	1	4.1		
Hôpital majeur relativement proche et/ou hôpital mineur proche Ou clinique privée proche	3	Aucun problème	3	3.3	D	Mauvaise
		1 problème	2	3.2		
		2 problèmes	1	3.1	E	
Appui local à proximité immédiate	2	Aucun problème	3	2.3		
		1 problème	2	2.2	F	
		2 problèmes	1	2.1		
Autres établissements à proximité immédiate	1	-	-	1		Très mauvaise
Aucun établissement à proximité	0	-	-	0		

* les problèmes considérés sont une forte densité à proximité et la localisation de l'établissement dans une zone d'accès difficile

Annexe 14 – Méthodologies pour l'estimation de la vulnérabilité de la population

1. Vulnérabilité de la population selon critères socio-éco-démographiques

Etapes pour le calcul de la vulnérabilité socio-éco-démographique de la population :

- pour chacune des variables, classification par écart-type en 3 classes de vulnérabilité (faible, moyenne et élevée),
- sélection de la valeur maximale entre les différentes variables,
- pondération de la valeur maximale en fonction de la classe de vulnérabilité de ou des autres variables (tableau).

Facteurs de pondération pour le calcul des indicateurs de vulnérabilité de la population selon critères socio éco démographiques

Somme des classifications (de 1 à 3)/nbre variables	Signification	Coeff. de pondération	Résultat de la pondération
1	Toutes les variables traduisent une vulnérabilité faible	0.4	Diminution de la vulnérabilité
] 1 - 1,5]	diverses combinaisons de vulnérabilité faible à moyenne	0.6	
] 1,5 - 2]		0.9	
2	Toutes des variables traduisent une vulnérabilité moyenne ou s'annulent entre elles	1	Neutre
] 2 - 2,33]	diverses combinaisons de vulnérabilité moyenne à forte	1.1	Augmentation de la vulnérabilité
] 2,33 - 3]		1.4	
3	Toutes les variables traduisent une vulnérabilité élevée	1.6	

2. Prise en compte de l'accessibilité physique dans la vulnérabilité de la population

La valeur (de 1 à 5) correspondant à une classe de vulnérabilité socio-éco-démographique est dégradée ou améliorée en fonction de deux variables d'accessibilité :

	Classification	Code
Zones d'accès difficile	Absence de problème	+ 0
	1 problème	+ 1
	2 problèmes	+ 2
Temps d'intervention des pompiers	< 10 min	- 1
	entre 10 et 15 min	+ 0
	> 15 min	+ 1

3. Calcul de la vulnérabilité du bâti en fonction de la qualité des murs et de la nature des constructions

Estimation de la vulnérabilité à partir de la qualité des murs et de la nature des logements (données INEI, 2007), selon la matrice suivante :

			% de logements improvisés et quinta (classés selon Jenks)		
			< 31.83	[31.83 - 68.18]	> 68.18
			Class. 1	Class. 2	Class. 3
% de logements avec murs vulnérables (classés selon Jenks)	< 39.48	Class. 1	2 (neutre)	3	4
	[39.48 - 71.15]	Class. 2	3 (élevée)	4	5
	> 71.15	Class. 3	4 (très élevée)	5 (très élevée)	6 (très élevée)

4. Vulnérabilité de la population en situation de crise

Les étapes de calcul sont les suivantes :

- Sélection de la valeur maximale entre les variables de vulnérabilité socio-éco-démographique (de 2 à 5) et de vulnérabilité du bâti (de 1 à 5).
- Pondération de cette valeur maximale en fonction de la somme des deux valeurs. Si la somme est égale à 8 (par exemple vulnérabilité socio-éco-démo « moyenne (3) » et vulnérabilité du bâti « très élevée (5) »), on additionne +1. Si elle est supérieure à 8, on additionne +2. La vulnérabilité ne peut pas être diminuée, mais seulement augmentée (contrairement à la méthode utilisée pour la vulnérabilité socio-éco-démographique).
- Prise en compte de l'exposition à l'aléa tsunami, (scénario de plus probable, c'est-à-dire pour un séisme 8.5 Mw). Pour la population exposée, on affecte systématiquement un niveau de vulnérabilité élevée. Et si la vulnérabilité était déjà élevée avant la prise en compte du tsunami, on additionne +1.
- Prise en compte de l'accessibilité physique : on additionne +1 ou + 2 dans les zones d'accès difficiles en fonction du nombre de problèmes dans chaque zone. La zone de proximité à moins de 10 min. des pompiers n'est plus considérée.

Sommaire détaillé

Introduction générale.....	9
Partie 1 - Pour une géographie de la gestion de crise	19
Chapitre 1. Les grandes villes face aux catastrophes majeures.....	21
1. Panorama de trois grandes crises urbaines : Mexico, Nouvelle-Orléans, Port-au-Prince	22
1.1 Retracer trois crises majeures	22
1.2 Mexico, 1985	25
1.3 Nouvelle-Orléans, 2005	28
1.4 Port-au-Prince, 2010	31
2. Spécificité des crises dans les grandes agglomérations urbaines.....	35
2.1 Le dépassement des ordres de grandeurs	35
2.2 La complexité des grandes agglomérations : imbrications des réseaux techniques et multiplicité des acteurs	35
2.3 Face aux défis de la crise : différents acteurs et formes de réponse	37
3. Des problèmes de santé caractérisés par l'urgence et l'absence de moyens	39
3.1 Afflux massif de blessés, dispositif de soins dégradé, chaos urbain	39
3.2 Des besoins exceptionnels	41
3.3 Faire face à l'extraordinaire sans omettre le quotidien	43
4. Quelles dimensions spatiales et territoriales ?	44
4.1 La crise produit des espaces.....	44
4.2 Les territoires de la gestion de crise.....	46
Chapitre 2. La question des crises : approches scientifiques et paradigmes de gestion des risques et des crises	49
1. De la prévention au « <i>preparedness</i> » : les grands paradigmes de gestion des risques et des catastrophes	50
1.1 Gestion des risques et des catastrophes : quelle place pour la préparation à la gestion de crise ?	50
1.2 Paradigme « aléas-centré » : vision techniciste des risques	52
• L'aléa au cœur de la définition des risques.....	52
• La Décennie de prévention des catastrophes naturelles – Tokyo 1989.....	54
1.3 Paradigme « radical » : critique de la « vision dominante » et essor du concept de vulnérabilité.....	55
• Le risque est une construction sociale et politique.....	55
• Stratégie de Yokohama : « pour un monde plus sûr » - 1994	57
1.4 Paradigme du « <i>preparedness</i> » et résilience.....	59
• La « Société du risque ».....	59
• Cadre de Hyogo 2005 – 2015 : vers des communautés résilientes.....	61
1.5 Prévention Vs préparation : deux perspectives pour un même problème	64
2. Comment est abordée la question des crises ? Approches et concepts en sciences sociales.....	66
2.1 Vers une science de la crise ? Préambule.....	66
2.2 Définitions et caractéristiques des situations de crises	67
• Des perturbations : les accidents, désastres et catastrophes	68
• Des états : l'urgence, la crise et la rupture.....	69
• Perturbations Vs états.....	70

2.3 Les crises en sciences sociales	74
• Historique de la recherche sur les crises	74
• Décrire les crises, comprendre leurs dynamiques et les anticiper	76
• Utiliser les crises pour comprendre	77
2.4 Les crises en géographie.....	80
• Approches techniques : les géomaticiens investissent le champ de la crise	80
• La crise dans les études de risque	81
• Approches par retour d'expérience : les causes et les effets.....	81
• Approches ponctuelles : mobilité et accessibilité, comportements	82
• Approches plus globales : enjeux de la gestion de crise dans les grandes agglomérations...	82
3. La santé d'urgence : des catastrophes aux inégalités d'accès aux soins ordinaires	84
3.1 Différents types de crises, mais des problèmes et une gestion relativement similaire	84
• Les crises sanitaires : catastrophes, épidémies et risques collectifs en santé publique	84
• La santé d'urgence : de la médecine d'urgence aux problèmes sanitaires	85
• Les crises sanitaires et la ville	87
3.2 Anticiper les catastrophes et les crises sanitaires : quelles actions en santé ?	88
• Faire face à l'afflux de victimes : les plans d'urgence	89
• Les « hôpitaux sûrs »	90
3.3 Une facette ignorée de la santé d'urgence : inégalités d'accès aux soins et territoires de santé	92
• Les inégalités d'accès aux soins.....	92
• Les territoires de santé.....	93
4. Intérêt et originalité de l'approche géographique des crises	96

Chapitre 3. Lima en attente d'une crise majeure : la problématique des risques et des crises au Pérou et à Lima

1. Crises passées, crise potentielle : éléments de contexte à Lima	98
1.2 Trois séismes « marqueurs » : 1746 – 1970 – 2007	98
1.2 Grandes crises de santé au Pérou et à Lima.....	103
1.3 Lima : l'absence de référence en termes de grandes crises.....	106
2. Construction des politiques de gestion des risques et des catastrophes à Lima : l'urgence au détriment de la prévention.....	113
2.1 La protection civile au Pérou : d'une origine militaire à une vision intégrale de la gestion des risques	113
• Une origine militaire.....	114
• La création du SIDECI	115
• La création de l'INDECI : entre décentralisation et centralisation de la protection civile....	116
• La remise en question : entre préparation et prévention.....	118
2.2 Un champ à (re)construire : les politiques de gestion des risques et des catastrophes au Pérou et à Lima	119
• Les politiques nationales : zonage des aléas et éducation.....	119
• A Lima : des initiatives des pouvoirs publics mais pas de politiques pour l'agglomération.	120
2.3 Des initiatives impulsées par les organismes internationaux	126
• Projets axés sur la prévention : des projets qui s'intègrent difficilement aux politiques publiques.....	127

• Projets axés sur la préparation : des avancées locales mais des lacunes à l'échelle métropolitaine	128
2.4 Des limites : l'impossible vision métropolitaine et tendance à la séparation entre prévention et préparation.....	132
3. L'hôpital au cœur des politiques de gestion des risques et des crises du secteur santé au Pérou ...	135
3.1 Positionnement du secteur santé dans la gestion des risques et des catastrophes au Pérou....	135
• Construction institutionnelle : de multiples initiatives pas toujours fructueuses	135
• Le plan de gestion des désastres en santé	136
3.2 Les hôpitaux au cœur de la gestion des risques.....	138
• Vulnérabilité des hôpitaux ou comment la santé est abordée dans les études de risques .	138
• « <i>Hospitales seguros</i> » ou comment le risque est abordé par le secteur santé.....	138
• Evaluations des hôpitaux : bilan.....	140
3.3 Des politiques en santé partiellement déconnectées	141
3.4 Intérêt de travailler sur la santé d'urgence sur une crise potentielle à Lima	144
4. Les enjeux d'une recherche sur la gestion de crise à Lima	145

Chapitre 4. De la prévention à la gestion de crise : pour une approche géographique des crises

.....	147
1. Faiblesse opérationnelle de l'approche classique des risques	148
1.1 « Risque = aléa * vulnérabilité » : quelles limites ?	148
1.2 Les implications de l'approche classique : des problèmes et des solutions circonscrits.....	149
1.3 Pourquoi l'approche aléas-centrée domine encore ?	150
2. Une révolution conceptuelle : mettre les enjeux au centre de la définition du risque	152
2.1 Penser le risque autrement : une démarche originale pour répondre aux besoins des gestionnaires	152
2.2 Quelles sont les implications méthodologiques d'une telle approche ?	154
2.3 Comment identifier les enjeux ?	155
• Historique.....	155
• Définition.....	156
2.4 La vulnérabilité territoriale.....	157
2.5 Pourquoi cette approche est-elle plus opérationnelle ?	158
3. Un cadre conceptuel pour l'analyse des dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crise.....	160
3.1 PACIVUR : du risque à la crise.....	160
• Pourquoi s'intéresser aux crises ?	160
• Prendre la crise pour objet de recherche.....	161
• Le projet SIRAD : la préparation à la gestion de crise comme axe majeur.....	162
• Pourquoi la santé d'urgence ?	163
3.2 Comment aborder la question des crises ?	164
• Des enjeux aux ressources	164
• Des dimensions spatiales et territoriales de la gestion de crises indéniables	165
• Définir la gestion de crise d'un point de vue spatial et territorial.....	166
• Pourquoi distinguer le spatial du territorial ?	167
• Une démarche qui permet de fédérer des approches	167
4. Pour une géographie de la gestion de crise : problématique et démarche de recherche.....	169
4.1 Eléments de problématique et hypothèses	169

• Problématique de recherche : une géographie d'une crise qui n'existe pas est-elle possible ?	169
• Hypothèses de recherche.....	170
4.2 Un éclairage de la complexité des situations de crise et réflexion en termes de résilience	173
• La complexité des situations de crise.....	173
• Vers une approche plus globale de la résilience	173
4.3 Une démarche : partir des ressources de gestion de crise pour comprendre la vulnérabilité du territoire urbain.....	174

Partie 2 - Le dispositif de soins à Lima face à une crise majeure : quelle organisation, quelles ressources, quelles vulnérabilités ?..... 175

Chapitre 5. Le dispositif de soins à Lima et Callao : panorama institutionnel, organisation et vision de la crise 177

1. Le dispositif de soins à Lima / Callao : multiplicité des acteurs, un panorama confus.....	178
1.1 Les acteurs de la gestion de crise dans la littérature scientifique.....	178
1.2 Présentation générale du dispositif de soins à Lima / Callao	179
1.3 L'attention médicale.....	180
• Le ministère de la Santé	180
• EsSalud	182
• Autres institutions	183
1.4 L'attention pré-hospitalière	185
1.5 Appui institutionnel et aide humanitaire	186
2. Organisation du dispositif pour la gestion des urgences et des désastres : que nous disent les plans ?	187
2.1 Planification de l'urgence à l'échelle nationale.....	187
2.2 Le SELICA : le dispositif d'urgence du Minsa à l'échelle métropolitaine	188
2.3 Les plans d'opérations d'urgence à l'échelle des hôpitaux	190
2.4 Quelle coordination ?	191
3. Se préparer face à un séisme de grande magnitude : des exercices convenus, une crise impensable	193
3.1 Les simulacres en santé d'urgence : l'évitement de l'inconnu.....	193
3.2 Les exercices de simulations	195
3.3 La mise à l'épreuve : alerte au tsunami suite au séisme du Japon en 2011.....	196
4. Un flou dans l'organisation du dispositif de soins en situation de crise	198

Chapitre 6. Les ressources de santé d'urgence en situation de crise..... 199

1. Construire de l'information sur les ressources de santé d'urgence : cadrage méthodologique	200
1.1 Identifier et hiérarchiser les ressources de gestion crise en toute généralité	201
• Quels critères pour identifier les ressources de gestion de crise ?	201
• Identifier les ressources : partir du territoire et se projeter dans la crise	203
• Hiérarchiser les ressources et identifier les ressources majeures : pour une démarche opérationnelle.....	204
1.2 Quelles ressources de santé d'urgence ? Procédé méthodologique pour l'identification des ressources et la construction d'une base de données	206
• Intérêt d'une base de données sur les ressources de gestion de crises	206
• Identifier les ressources : faire parler les experts	207

• Construire l'information : une base de données géoréférencées.....	209
• Valider et hiérarchiser : entre empirisme et dire d'experts.....	211
1.3 Huit types de ressources pour la santé d'urgence	212
2. Les hôpitaux : éléments clefs du dispositif de soins	213
2.1 De quels établissements de soins a-t-on besoin en situation de crise ?	213
• Quels besoins ?	213
• Quels établissements ?	214
2.2 Construction des données sur les établissements de santé.....	215
• Rassembler l'information existante	215
• Description des données.....	217
2.3 Panorama de l'offre de soins.....	218
2.4 Sélection des établissements de santé majeurs.....	224
• Vingt trois hôpitaux majeurs	224
• Les établissements de santé d'appui	227
• Autres établissements.....	230
2.5 Evaluation des capacités des hôpitaux majeurs et des établissements d'appui.....	231
3. La santé d'urgence ne se restreint pas aux hôpitaux : les autres ressources de santé	233
3.1 Les lieux de décision des acteurs du secteur santé en situation d'urgence.....	233
3.2 Les secouristes.....	235
3.3 Les banques de sang.....	238
3.4 Les entrepôts de médicaments et d'équipements médicaux	243
3.5 Les hôpitaux de campagne	247
3.6 Les aires d'expansion des hôpitaux.....	249
3.7 Les ambulances	252
4. Les ressources majeures : une nouvelle vision du dispositif de soins	255

Chapitre 7. La vulnérabilité des ressources de santé d'urgence : de l'hôpital au dispositif de

soins.....	259
1. Cadrage pour l'analyse des vulnérabilités des ressources de santé d'urgence	260
1.1 De quelle crise parle-t-on ?	260
1.2 Quelles vulnérabilités pour quels objets ?	261
2. Exposition aux aléas et dépendance aux services urbains : une première approche de la vulnérabilité des ressources de santé d'urgence.....	262
2.1 L'exposition aux aléas : une forme de vulnérabilité.....	262
• L'aléa sismique	262
• Le tsunami	263
• Vulnérabilité des ressources de santé d'urgence par exposition aux aléas.....	263
2.2 Dépendance du dispositif de soins aux réseaux urbains	265
• L'approvisionnement en eau.....	265
• L'approvisionnement en énergie	267
• L'approvisionnement en aliments.....	268
• Les télécommunications.....	269
2.3 Une vision globale des problèmes qui justifie un changement d'échelle	270
3. La vulnérabilité des hôpitaux majeurs et des établissements d'appui.....	271
3.1 Comment analyser la vulnérabilité des hôpitaux ?	271
• De la vulnérabilité du bâti à l'hôpital <i>Seguro</i>	271

• Quels établissements évaluer ?.....	272
3.2 Mesurer la vulnérabilité du bâti des 23 hôpitaux majeurs	273
• Identifier les blocs, prendre en compte la complexité des hôpitaux	273
• Les mesures physiques.....	275
• Une perte de près de la moitié des lits	283
3.3 Mesurer la vulnérabilité fonctionnelle des 23 hôpitaux majeurs	285
• Trois ensembles de variables : capacité d’expansion, organisation de l’urgence et autonomie en services de base	285
• Un niveau de préparation relativement bon malgré des éléments de faiblesses.....	289
3.4 Bilan de l’analyse de vulnérabilité : 12 hôpitaux sur 23 qui risquent de ne plus fonctionner	292
3.5 Vulnérabilité fonctionnelle des établissements d’appui	294
• Etablissements évalués et méthodologie.....	294
• Des ressources d’appui vulnérables	295
4. La vulnérabilité des ressources de santé d’urgence : vers un fonctionnement dégradé du dispositif de soins	301
5. Un dispositif de soins très vulnérable.....	304

Partie 3 - De l’accessibilité aux soins à la vulnérabilité du territoire : pour une lecture territoriale de la gestion de crise 307

Chapitre 8 – Les dimensions spatiales de l’accessibilité aux soins en situation de crise : de l’offre de soins à la population 309

1. L’accessibilité aux soins comme forme de vulnérabilité de la population	310
1.1 Quelles dimensions spatiales de la santé d’urgence ?	310
1.2 Quelle vulnérabilité de la population ?	310
• Cadrage conceptuel et méthodologique : quelles recherches sur la vulnérabilité de la population.....	310
• Cardona : la vulnérabilité n’existe pas sans l’aléa	312
• B. Obrist et K. Wyss : les <i>livelihoods</i> comme facteur principal de la vulnérabilité.....	312
• T. Cannon : des <i>livelihoods</i> aux causes profondes	314
• Notre point de vue : l’analyse de la vulnérabilité nécessite de dépasser l’échelle locale ...	316
1.3 Accès et accessibilité aux soins	318
1.4 Quelles modifications de l’accessibilité aux soins en situation de crise ?	320
• Des dégradations multiples.....	320
• Une double réaction face à la situation de crise modifiant les conditions d’accessibilité aux soins	321
• Quelles conséquences pour l’analyse de l’accessibilité aux soins ?	322
2. La vulnérabilité vue depuis l’offre de soins : des inégalités socio-spatiales exacerbées par la crise.	324
2.1 L’offre de soins en situation normale	324
• L’offre : établissements considérés en fonction du type de soins	324
• Définition des zones de couverture	325
• La demande potentielle	329
• L’accessibilité physique des établissements	332
• L’offre de soins en tout point de l’espace en fonction de l’assurance-santé.....	334
• Une faible offre de soins pour plus de 3 millions d’habitants.....	337

2.2 L'offre de soins en situation de crise : de nouvelles références et une dégradation de l'offre généralisée	340
• Changements de l'offre : quels établissements utiles en situation de crise et quelles zones de couverture ?	340
• La vulnérabilité des établissements de soins	341
• La demande potentielle en situation de crise	342
• L'accessibilité et les obstacles à la mobilité en situation de crise	343
• L'offre de soins en tout point de l'espace en situation de crise : une dégradation qui touche plus de 5 millions de personnes	346
3. La vulnérabilité de la population vue depuis la population : une vulnérabilité « ordinaire » Vs une vulnérabilité de crise	352
3.1 Vulnérabilité « ordinaire » de la population : des <i>livelihoods</i> à l'accessibilité physique	352
• Un peu moins d'un million de personnes vulnérables selon des critères socio-éco-démographiques	352
• L'accessibilité physique : un cumul des difficultés en périphérie	357
• 2,5 millions de personnes vulnérables au quotidien	360
3.2 Vulnérabilité de la population en situation de crise : les effets d'un séisme	362
• Une exposition aux aléas marquée par l'incertitude	362
• L'accessibilité physique en situation de crise	368
• La vulnérabilité de la population en situation de crise	369
4. L'accessibilité aux soins à Lima et Callao : des vulnérabilités qui marquent l'espace urbain	372
4.1 Les espaces de la vulnérabilité en termes d'accessibilité aux soins	373
4.2 L'accessibilité aux soins marqueur des inégalités	377
5. Une nouvelle façon de voir la vulnérabilité de la population	378

Chapitre 9. Les territoires de la santé d'urgence en situation de crise : de nouveaux

territoires ?	381
1. La notion de territoire au défi de la gestion de crise	382
1.1 Le territoire : de l'espace géré au territoire urbain	382
1.2 Peut-on parler de territoires de gestion de crise ?	383
2. Quels territoires pour la gestion de crise à Lima/Callao ?	385
2.1 Complexité territoriale du fonctionnement normal et absence de territoire politico-administratif métropolitain	385
• Territoires des acteurs pour la santé d'urgence	385
• Un territoire urbain mais aucune juridiction métropolitaine	386
• Des territoires qui s'entrecroisent et se superposent	387
2.2 Territoires du dispositif de gestion de crise à Lima / Callao	388
• Une organisation territoriale formelle pour une situation exceptionnelle	388
• Les acteurs de la santé d'urgence dépendent des comités de <i>defensa civil</i>	388
• Les limites du dispositif de protection civile face à la complexité de Lima / Callao	389
3. Approche de la vulnérabilité des territoires de gestion de crise	394
3.1 Quatre formes de vulnérabilités	395
• La qualité de l'accessibilité aux soins en situation de crise	395
• La dépendance pour le fonctionnement du dispositif de soins	396
• La vulnérabilité institutionnelle	398
• L'accessibilité physique	401

3.2 Une zone centrale clé pour des zones alentours en difficultés.....	402
3.3 Des pistes pour la réduction de la vulnérabilité.....	406
• De la préparation à la gestion de crise... ..	406
• ... à la prévention des risques.....	407
Chapitre 10. Pour une lecture territoriale de la gestion de risques et des crises	409
1. Mobiliser la crise pour dépasser l'aléa et repenser le territoire.....	411
1.1 Une gestion des risques et des crises focalisée sur des « espaces à risques » et les « petits désastres »	411
1.2 Une approche <i>a posteriori</i> qui illustre une vision partielle des problèmes.....	413
1.3 Se projeter dans une crise majeure.....	416
1.4 Penser le fonctionnement du territoire : crise et transmission de vulnérabilité	417
2. Les crises comme un construit social et territorial : les dynamiques urbaines productrices de vulnérabilités	420
2.1 Une évolution du dispositif de soins productrice d'inégalités socio-spatiales.....	420
• Une construction des structures sanitaires en quatre étapes	421
• L'adaptation des hôpitaux face à une planification déficiente	424
• L'essor d'une offre privée hyper-ségrégative illustrant une évolution plus générale	426
2.2 La construction des vulnérabilités du dispositif de soins	428
2.3 Vers une précarisation de l'offre de soins.....	429
2.4 La crise révélatrice des vulnérabilités de fond	432
3. La gestion de crise comme objet de recherche de la géographie	434
3.1 La préparation au détriment de la prévention, l'aléa et le local au détriment du politique.....	435
• Une segmentation : les secours Vs la prévention	435
• Un point commun : le rejet du politique au profit de l'aléa et du local.....	436
3.2 Pour une géographie de la gestion de crise : une reformulation des problèmes	439
• Penser un continuum risque / crise	439
• Réconcilier la gestion des crises et les politiques sociales	440
• Pour une géographie de la gestion de crise	441
4. Pour quelle résilience urbaine ? Réintroduire le politique dans la gestion des risques et des crises.....	443
4.1 Quelques précisions conceptuelles : crises Vs résilience	443
4.2 La résilience comme outil : s'adapter face aux catastrophes.....	445
• L'adaptation à tout prix.....	445
• La résilience dans la perspective de continuité d'activité.....	446
• L'absence de remise en question de l'origine des perturbations	447
4.3 Résilience ou transformation : pour des catastrophes politiques ?.....	448
• La résilience productrice de risque	448
• Définir les enjeux avant la résilience.....	449
• Pour des catastrophes politiques.....	450
Conclusion générale.....	453
Bibliographie	457
Table des illustrations	487
Liste des cartes	487
Liste des figures	489

Liste des tableaux	491
Liste des photos	492
Sigles	495
Annexes	499
Sommaire détaillé.....	541